

A decorative border with intricate floral and scrollwork patterns, rendered in a dark brown color, framing the entire page.

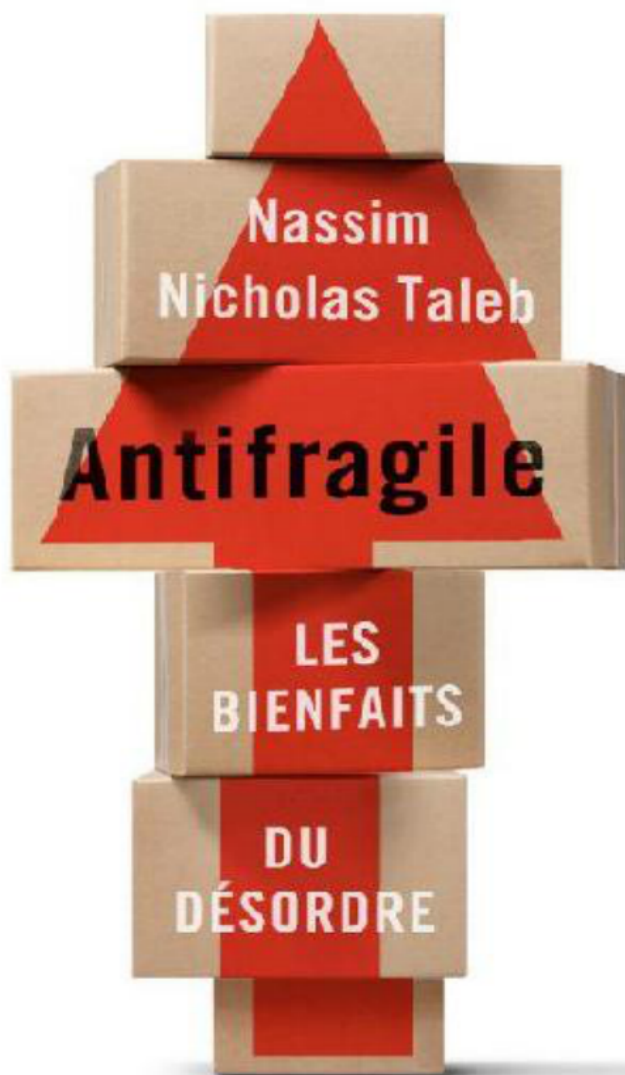
Antifragile

Nassim Nicholas Taleb

VISIT...

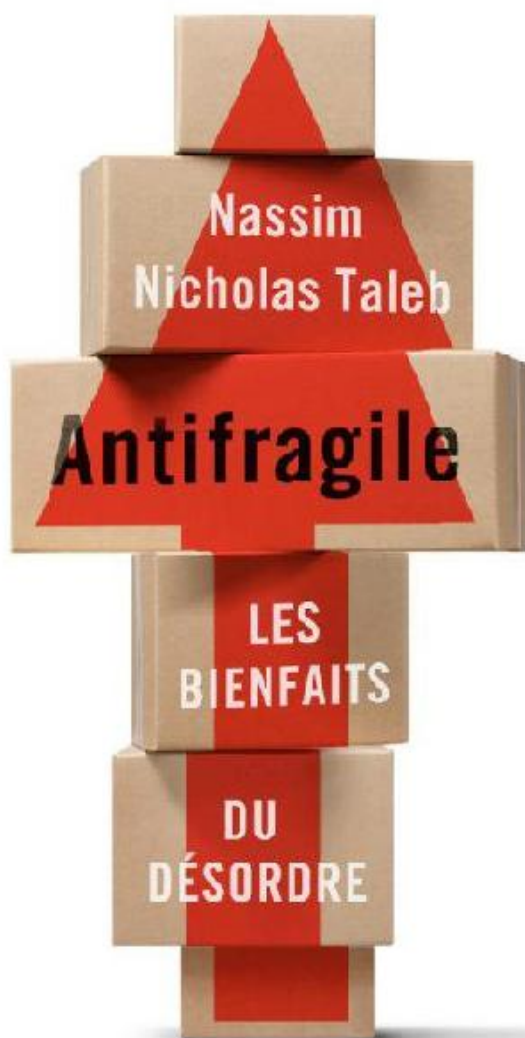
LANZAROTE
Caliente.COM

PAR L'AUTEUR DU
CYGNE NOIR



LES BELLES LETTRES

PAR L'AUTEUR DU
CYGNE NOIR



LES BELLES LETTRES

du même auteur
Aux éditions Les Belles Lettres

Le Hasard sauvage.

Le Cygne Noir.

Le Lit de Procuste.

Nassim Nicholas Taleb

Antifragile

les bienfaits du désordre

*Traduit de l'anglais
par Lucien d'Azay et Christine Rimoldy
avec la collaboration de l'auteur*

PARIS
LES BELLES LETTRES
2013

*Pour consulter notre catalogue
et découvrir nos nouveautés
www.lesbelleslettres.com*

*© 2012 by Nassim Nicholas Taleb. All rights reserved
Titre original : Antifragile. Things That Gain from Disorder*

*© 2013, pour la traduction française
Société d'édition Les Belles Lettres,
95, boulevard Raspail, 75006 Paris.*

*ISBN : 978-2-251-90030-8
Réalisation de l'ePub : Desk*

À Sarah Josephine Taleb

RÉSUMÉ DES CHAPITRES ET PLAN

Prologue

Livre I. L'Antifragile, une introduction

Chapitre 1. – Explique comment nous avons fait l'impasse sur le mot « antifragilité » en classe. Fragile-Robuste-Antifragile = Damoclès-Phénix-Hydre. Dépendance au domaine.

Chapitre 2. – Où il est question de surcompensation. L'amour obsessionnel est ce qu'il y a de plus antifragile en dehors de l'économie.

Chapitre 3. – La différence entre l'organique et le mécanique. **Touristification**¹ et tentatives d'éliminer la volatilité de la vie.

Chapitre 4. – L'antifragilité dans son ensemble dépend souvent de la fragilité des parties. Pourquoi la mort est nécessaire à la vie. Les bénéfices des erreurs pour la collectivité. Pourquoi nous avons besoin de gens qui prennent des risques. Quelques remarques sur la modernité qui est à côté de la question. Un salut à l'entrepreneur et à celui qui prend des risques.

Livre II. La modernité et le déni de l'antifragilité

Le lit de Procuste.

Chapitre 5. – Deux catégories différentes de hasards, envisagées d'après le portrait de deux frères. Comment la Suisse n'est pas contrôlée par le sommet. La différence entre le **Médiocristan** et l'**Extrémistan**. Les vertus des cités-États, les systèmes politiques *bottom-up* et l'effet stabilisant du « bruit » municipal.

Chapitre 6. – Les systèmes qui profitent du hasard. Le recuit en physique et en dehors de la physique. L'explication de l'effet de la stabilisation excessive des organismes et des systèmes complexes (politiques, économiques, etc.). Les défauts de l'intellectualisme. La politique étrangère américaine et la pseudo-stabilisation.

Chapitre 7. – Une introduction à l'**intervention naïve** et aux **effets iatrogènes**, le produit le plus négligé de la modernité. Bruit, signaux et intervention excessive due au bruit.

Chapitre 8. – La prédiction ou l'enfant de la modernité.

Livre III. Une vue non prévisionnelle du monde

Chapitre 9. – Gros Tony, le flaireur de fragilité, Néron, les déjeuners qui n'en finissent pas, et comment coincer les « **fragilistas** ».

Chapitre 10. – Où le professeur Triffat refuse ses propres médicaments et où l'on passe par la voie détournée de Sénèque et du stoïcisme pour expliquer pourquoi tout ce qui est antifragile doit forcément avoir plus d'avantages que d'inconvénients et profiter par conséquent de l'instabilité, des erreurs et des facteurs de stress : l'**asymétrie fondamentale**.

Chapitre 11. – Ce qu'il faut et ne faut pas mélanger. La **stratégie des haltères** dans la vie et sous l'aspect matériel en tant qu'elle rend antifragile tout ce qui ne l'est pas.

Livre IV. Optionalité, technologie et l'intelligence de l'antifragilité

(La tension entre l'enseignement, qui adore l'ordre, et l'innovation, qui adore le désordre.)

Chapitre 12. – Thalès contre Aristote et la notion d'**optionalité**, qui vous permet de savoir ce qui se passe saisir – pourquoi on l'a mal comprise en raison de l'amalgame. Comment Aristote ne l'a pas comprise. L'optionalité dans la vie privée. Conditions dans lesquelles le bricolage surpasse tout projet. Le **flâneur rationnel**.

Chapitre 13. – Bénéfices financiers asymétriques à la croissance, guère plus. L'**illusion Soviet-Harvard** ou l'effet « Apprendre-aux-oiseaux-à-voler ». Épiphénomènes.

Chapitre 14. – Le **sophisme du bois vert**. Tension entre l'épistémè et la méthode d'essai-erreur, et son rôle à travers l'histoire. Le savoir génère-t-il la richesse, et si oui, quel savoir ? Quand deux choses ne sont pas la même chose.

Chapitre 15. – Réécrire l'histoire de la technologie. Comment, dans le domaine des sciences, l'histoire est réécrite par les perdants, comment je l'ai constaté dans ma propre profession et comment on

peut généraliser ce phénomène. Les connaissances en biologie font-elles du tort à la médecine ? Dissimuler le rôle de la chance. Qu'est-ce qui fait un bon entrepreneur ?

Chapitre 16. – Quelle attitude adopter vis-à-vis des mères poules ? L'éducation d'un **flâneur**.

Chapitre 17. – Gros Tony argumente contre Socrate. Pourquoi ne pouvons-nous pas faire des choses que nous ne pouvons expliquer, et pourquoi nous faut-il expliquer les choses que nous faisons ? Le **Dionysiaque**. La manière d'aborder les choses du gogo qui n'en est pas un.

Livre V. Le non linéaire et... le non linéaire

Chapitre 18. – **Convexité, concavité** et les effets de la convexité. Pourquoi la taille fragilise.

Chapitre 19. – **La pierre philosophale**. Approfondissement de la convexité. Comment Fannie Mae a fait faillite. Non-linéarité. La méthode heuristique pour détecter la fragilité et l'antifragilité. Biais de convexité, **inégalité de Jensen** et leurs impacts sur l'ignorance.

Livre VI. *Via negativa*

Chapitre 20. – **Néomanie**. Envisager l'avenir par la ***via negativa***.

L'effet Lindy : l'ancien survit au nouveau en proportion de son âge.

La tuile d'Empédocle. Pourquoi l'irrationnel est légèrement supérieur au rationnel-perçu-comme-tel.

Chapitre 21. – Médecine et asymétrie. Règles décisionnelles en matière de problèmes médicaux : pourquoi les grands malades bénéficient de retombées financières convexes et les personnes en bonne santé sont soumises à des expositions concaves.

Chapitre 22. – Médecine par soustraction. Introduit la lutte entre les individus et le type de hasard dans l'environnement. Pourquoi je ne veux pas être immortel.

Chapitre 23. – Le **problème de l'agent** en tant que transfert de fragilité. **Mettre sa peau en jeu. Engagement doxastique** ou **mettre corps et âme en jeu**. Le **problème Robert Rubin**, le **problème Joseph Stiglitz** et le **problème Alan Blinder**, tous trois à propos de l'intermédiaire, et l'un d'eux à propos du **tri sélectif**.

Chapitre 24. – **Renversement éthique**. La collectivité peut avoir tort alors que les individus le savent. Comment les gens sont prisonniers d'une opinion et comment les libérer.

Conclusion

Épilogue. – Ce qui arrive lorsque Nero quitte New York pour le Levant afin d'assister au rite d'Adonis.

1. Les termes en gras figurent dans le glossaire à la fin de l'ePub.

PROLOGUE

I. Comment aimer le vent

Le vent éteint la bougie et anime le feu.

Il en est ainsi du hasard, de l'incertitude, du désordre : on veut en tirer profit et non pas s'en abriter. On veut être le feu et l'on désire le vent. Voilà qui résume la position ambitieuse de l'auteur à l'égard du hasard et de l'incertitude.

Nous ne voulons pas seulement survivre à l'incertitude, nous contenter d'en réchapper. Nous voulons survivre à l'incertitude mais aussi, comme une certaine classe de Romains pugnaces et stoïques, avoir le dernier mot. Notre mission consiste à savoir comment apprivoiser, et même dominer, et même conquérir l'invisible, l'obscur et l'explicable.

Comment ?

II. L'antifragile

Certains objets tirent profit des chocs ; ils prospèrent et se développent quand ils sont exposés à la volatilité, au hasard, au désordre et au stress, et ils aiment l'aventure, le risque et l'incertitude. Toujours est-il que, malgré l'ubiquité du phénomène, il n'existe pas de mot pour désigner l'exact opposé de fragile. Appelons-le « antifragile ».

L'antifragilité dépasse la résistance et la solidité. Ce qui est résistant supporte les chocs et reste pareil ; ce qui est antifragile s'améliore. Cette qualité est propre à tout ce qui s'est modifié avec le temps : l'évolution, la culture, les idées, les révolutions, les systèmes politiques, l'innovation technologique, les réussites culturelles et économiques, la survie en commun, les bonnes recettes de cuisine (la soupe au poulet, par exemple, et le steak tartare agrémenté d'une goutte de cognac), l'essor des villes, des cultures, des systèmes judiciaires, des forêts équatoriales, de la résistance aux bactéries... jusqu'à notre propre existence en tant

qu'espèce sur cette planète. Et l'antifragilité détermine la frontière entre le vivant et le biologique, notamment entre le corps humain et ce qui est inerte, un objet matériel tel que l'agrafeuse sur votre bureau.

L'antifragile aime le hasard et l'incertitude, ce qui signifie aussi, foncièrement, qu'il aime les erreurs, une certaine catégorie d'erreurs. L'antifragilité a la rare vertu de nous permettre d'affronter l'inconnu, de faire des choses sans les comprendre, et de bien les faire. Qu'on me permette d'être plus brutal : nous sommes bien meilleurs dans ce que nous faisons que dans ce que nous pensons, grâce à l'antifragilité. Je préférerais être bête et antifragile qu'extrêmement intelligent et fragile, à n'importe quel moment.

Nous remarquons sans peine autour de nous que certaines choses apprécient une dose de stress et de volatilité : les systèmes économiques, notre corps, notre alimentation (le diabète et la maladie d'Alzheimer semblent dériver en grande partie d'un défaut de hasard dans l'alimentation et de l'absence d'une privation contraignante de temps à autre), notre psychisme. Il existe même des contrats financiers antifragiles : ils sont explicitement conçus pour bénéficier de la volatilité des marchés.

L'antifragilité nous fait mieux comprendre la fragilité. De même qu'on ne peut améliorer la santé sans réduire les maladies, ni accroître la richesse sans diminuer d'abord les pertes, de même, l'antifragilité et la fragilité sont divers degrés d'un même spectre.

Non-prédiction

En saisissant les mécanismes de l'antifragilité, on peut établir un vaste guide systématique de la prise de décision *non prévisionnelle* dans l'incertitude en affaires, en politique, en médecine et dans la vie en général – partout où l'inconnu l'emporte, dans toute situation où il y a une part de hasard, d'imprévisible ou d'opacité, ou dont la compréhension est incomplète.

Il est beaucoup plus facile de se rendre compte si quelque chose est fragile que de prévoir un événement qui pourrait lui causer des dommages. On peut mesurer la fragilité ; le risque n'est pas mesurable (hormis par les casinos ou les intelligences des gens qui se qualifient d'« experts du risque »). Ceci fournit une solution à ce que j'ai appelé le *problème du Cygne Noir* : l'impossibilité de calculer les risques d'événements rares consécutifs et de prévoir leur apparition. La sensibilité aux dommages dus à la volatilité est résoluble, davantage en tout cas que la prévision de l'événement qui causerait les dommages. C'est pourquoi nous nous proposons de renverser nos manières habituelles d'aborder la prédiction, les pronostics et la gestion du risque.

Dans tous les domaines d'application, nous proposons des règles pour passer du fragile à l'antifragile par une réduction de la fragilité ou une mise à profit de l'antifragilité. Et nous pouvons presque toujours déceler l'antifragilité (et la fragilité) en recourant à un simple test d'asymétrie : tout ce qui, à la suite d'événements fortuits (ou de certains chocs), comporte plus d'avantages que d'inconvénients est antifragile ; et fragile dans le cas contraire.

Défaut d'antifragilité

Si l'antifragilité est foncièrement propre à tous les systèmes naturels (et complexes) qui ont survécu, on risque de nuire à ces systèmes en les privant de la volatilité, du hasard et du stress. Alors ils s'affaiblissent, meurent ou explosent. Nous avons fragilisé l'économie, notre santé, notre vie politique, notre éducation, presque tout... en maîtrisant le hasard et la volatilité. De même que si l'on passe un mois au lit (avec, de préférence, une version *in extenso* de *Guerre et Paix* ou l'accès à l'intégrale des quatre-vingt-six épisodes des *Sopranos*), on verra ses muscles s'atrophier, de même, on affaiblit et l'on peut même tuer les systèmes complexes en les privant de stress. Une bonne part de notre monde moderne et structuré nous a porté préjudice avec des politiques *top-down* et des machins (que je qualifierai ici de « fantasmes Soviet-Harvard ») dont l'effet est précisément d'offenser l'antifragilité des systèmes.

Telle est la tragédie de la modernité : comme les parents excessivement et obsessionnellement protecteurs, ceux qui essaient de nous aider sont souvent ceux qui nous font le plus de mal.

Si presque tout ce qui est *top-down* fragilise et entrave l'antifragilité et la croissance, tout ce qui est *bottom-up* prospère sous une juste quantité de stress et de désordre. Le processus de la découverte (ou de l'innovation, ou du progrès technologique) dépend lui-même d'un bricolage antifragile, d'une brusque prise de risques plutôt que d'une culture formelle.

Avantages aux dépens des autres

Ce qui nous conduit au plus grand facteur de fragilisation de la société, et au plus grand générateur de crises, l'absence d'« intérêts en jeu ». Certains deviennent antifragiles aux dépens des autres en tirant avantage (ou profit) de la volatilité, de la fluctuation et du désordre, et en exposant les autres aux risques de pertes et de préjudices. Et cette *antifragilité-aux-dépens-de-la-fragilité-des-autres* est dissimulée – les cercles intellectuels « Soviet-Harvard » étant aveugles à l'antifragilité, cette asymétrie est rarement identifiée et n'a jamais été enseignée (jusqu'à

présent). De plus, comme nous l'avons découvert lors de la crise financière qui remonte à 2008, ces redoutables risques-pour-les-autres sont aisément dissimulés en raison de la complexité croissante des institutions modernes et des affaires politiques. Alors qu'autrefois les personnes de haut rang étaient celles, et seulement celles, qui couraient des risques, et subissaient les inconvénients de leurs actes, et les héros ceux qui le faisaient pour l'amour des autres, c'est l'inverse exact qui a lieu aujourd'hui. Nous assistons à l'essor d'une nouvelle classe d'antihéros, bureaucrates, banquiers, membres de l'IAND (International Association of Name Droppers¹) qui participent au Forum de Davos, et universitaires ayant un trop grand pouvoir, sans véritable inconvénient ni responsabilité. Ils mettent le système en jeu tandis que les citoyens paient la note.

À aucun moment de l'histoire autant de preneurs de non-risques – tous ceux qui ne s'exposent pas personnellement – n'ont exercé une telle emprise.

La principale règle éthique est la suivante : Tu n'auras pas d'antifragilité aux dépens de la fragilité des autres.

III. L'antidote au Cygne Noir

Je veux vivre joyeusement dans un monde que je ne comprends pas.

Les Cygnes Noirs (avec des majuscules) sont des événements imprévisibles et irréguliers à grande échelle et aux énormes conséquences, qu'un certain observateur n'a pas prévus, et l'on appelle en général ce non-prédicteur la « dinde » quand il est à la fois surpris et heurté par ces événements. J'ai affirmé que l'essentiel de l'histoire est dû à des événements « Cygnes Noirs », alors que nous nous préoccupons d'affiner notre compréhension de l'ordinaire, en développant par conséquent des modèles, des théories ou des représentations qui ne peuvent suivre la trace de ces chocs ou mesurer leur éventualité.

Les Cygnes Noirs détournent nos cerveaux, en nous donnant l'impression de les avoir « pour ainsi dire » ou « quasiment » prévus, parce qu'on peut les expliquer rétrospectivement. Nous ne nous rendons pas compte du rôle que jouent ces Cygnes dans la vie parce que nous avons l'illusion qu'ils sont prévisibles. La vie est plus, beaucoup plus labyrinthique qu'il n'y paraît dans notre mémoire – nos esprits ne font que conférer une forme lisse et linéaire à l'histoire, qui nous fait sous-estimer le hasard. Mais lorsque nous le constatons, nous redoutons le hasard et réagissons de manière excessive. À cause de cette crainte et d'une soif d'ordre, certains systèmes humains, en perturbant la logique invisible ou guère visible des choses, tendent à s'exposer au tort que peuvent leur causer les Cygnes Noirs et n'en tirent presque jamais de

profit. C'est un pseudo-ordre que l'on obtient quand on recherche l'ordre ; on n'obtient qu'une certaine mesure d'ordre et de contrôle quand on englobe le hasard.

Les systèmes complexes sont pleins d'interdépendances – difficiles à discerner – et de réactions non linéaires. « Non linéaire » signifie que lorsqu'on double la dose d'un traitement médical, ou le nombre de salariés d'une usine, on n'obtient pas le double de l'effet initial, mais plutôt beaucoup plus ou beaucoup moins. Deux week-ends consécutifs à Philadelphie ne sont pas deux fois plus agréables qu'un seul, j'en ai hélas fait l'expérience. Quand on trace la réaction point par point sur un graphique, cela ne donne pas une ligne droite (« linéaire »), mais plutôt une courbe. Dans un tel contexte, de simples associations fortuites sont hors de propos ; il est difficile de comprendre comment les choses fonctionnent en considérant des parties séparées.

Les systèmes complexes conçus par l'homme tendent à produire des réactions en cascade et galopantes qui diminuent, voire éliminent, la prévisibilité, et déclenchent des événements démesurés. Le monde moderne a beau voir augmenter son savoir technologique, ce qu'il produit est paradoxalement beaucoup moins prévisible. Pour des raisons en rapport avec la croissance de l'artificiel, avec l'éloignement des modèles ancestraux et naturels, et avec la perte de robustesse due à la complexité de la conception de toutes choses, le rôle des Cygnes Noirs est de plus en plus important. De plus, nous sommes victimes d'une nouvelle maladie, que j'appelle dans ce livre *néomanie*, qui nous fait instaurer un « progrès » Cygne Noir – des systèmes vulnérables.

Un aspect fâcheux du problème du Cygne Noir – le point central, en fait, sur lequel on fait souvent l'impasse – est que l'on ne peut tout simplement pas évaluer les chances que des événements rares se produisent. On en sait beaucoup moins sur les inondations qui ont lieu tous les cent ans que sur celles qui ont lieu tous les cinq ans : les erreurs de modélisation augmentent quand les probabilités sont faibles. *Plus un événement est rare, plus il est difficile à appréhender, et moins nous en savons sur sa fréquence* – et pourtant, plus l'événement est rare, plus ces « scientifiques » qui s'appliquent à faire des prédictions, à établir des modèles et à utiliser PowerPoint pendant leurs conférences, avec des équations sur fond multicolore, ont confiance en eux.

Heureusement, la Nature – grâce à son antifragilité – est le meilleur expert en événements rares, et le plus apte à maîtriser les Cygnes Noirs ; elle est parvenue jusqu'à nous, après des milliards d'années, sans avoir besoin d'être beaucoup instruite, en matière de commandement et de contrôle, par un directeur d'études nommé par le comité de recherche d'une université prestigieuse. L'antifragilité n'est pas que l'antidote au Cygne Noir : le fait de la comprendre nous rend moins craintifs intellectuellement en acceptant que ces événements jouent un rôle

nécessaire à l'histoire, à la technologie, au savoir et à tout ce que vous voudrez.

Ce qui est robuste ne l'est pas assez

Considérez que la Nature n'est pas simplement « sûre ». Elle est agressive puisqu'elle détruit et remplace, sélectionne et redistribue. Quand il s'agit d'événements fortuits, il ne suffit certes pas d'être « robuste ». À longue échéance, tout ce qui a la moindre vulnérabilité finit par se casser, eu égard à la nature impitoyable du temps ; et pourtant, notre planète tourne depuis quelque quatre milliards d'années, et ce n'est pas, à l'évidence, qu'une question de robustesse : il faudrait que celle-ci soit parfaite pour qu'une fissure ne finisse pas par anéantir le système. Puisque la parfaite robustesse est inatteignable, il nous faut un mécanisme grâce auquel le système se régénère sans cesse en tirant profit d'événements fortuits, de chocs imprévisibles, du stress et de la volatilité, plutôt qu'en les subissant.

À longue échéance, l'antifragile profite des erreurs de prédiction. Si l'on va jusqu'au bout de cette idée, on peut en conclure que de nombreuses choses qui bénéficient du hasard devraient dominer le monde aujourd'hui, et que celles qui en sont victimes auraient dû disparaître. Eh bien, il se trouve que c'est le cas. Nous avons l'illusion que le monde fonctionne en vertu d'un schéma programmé, de la recherche universitaire et de capitaux bureaucratiques, mais il existe des preuves convaincantes – très convaincantes – qui montrent que c'est une illusion, une illusion que je nomme : *apprendre-aux-oiseaux-à-voler*. La technologie est le produit de l'antifragilité, exploitée par les preneurs de risques sous la forme du bricolage par la méthode d'essai-erreur, en reléguant les plans conçus par des nigauds dans les coulisses. Les ingénieurs et les bricoleurs développent les choses tandis que les livres d'histoire sont écrits par les universitaires ; nous allons devoir affiner les interprétations historiques de la croissance, de l'innovation et de bien d'autres choses du même ordre.

De la mesurabilité de (certaines) choses

La fragilité est tout à fait mesurable, le risque pas du tout, et en particulier le risque associé aux événements rares².

J'ai dit que l'on peut estimer, et même mesurer, la fragilité et l'antifragilité, alors qu'on ne peut évaluer les risques et les probabilités de chocs et d'événements rares, si perspicace que l'on soit. La gestion du risque – telle qu'on la pratique – est l'étude d'un événement qui aura lieu dans le futur, et seuls certains économistes et autres fous du même genre peuvent prétendre « mesurer » – à l'encontre de l'expérience – la

future incidence de ces événements rares, tandis que les naïfs les écoutent – à l'encontre de l'expérience et des résultats de telles déclarations. Mais la fragilité et l'antifragilité font partie des qualités communes d'un objet, un guéridon, une entreprise, une industrie, un pays, un système politique. On peut déceler la fragilité, la repérer, et même la mesurer dans de nombreux cas, ou du moins mesurer la fragilité relative avec une légère erreur, tandis que les comparaisons de risques se sont révélées (jusqu'à présent) douteuses. On ne peut affirmer d'une manière fiable que tel événement ou choc éloigné est plus probable qu'un autre (à moins que l'on n'aime se faire illusion), mais l'on peut établir avec beaucoup plus d'assurance qu'un objet ou un édifice est plus fragile qu'un autre, au cas où tel événement aurait lieu. On peut aisément dire que sa grand-mère est plus fragile que soi quand la température change brusquement, que telle dictature militaire est plus fragile que la Suisse en cas de bouleversement politique, que telle banque est plus fragile qu'une autre en cas de crise, ou qu'un immeuble moderne mal construit est plus fragile que la cathédrale de Chartres en cas de tremblement de terre. Et, surtout, on peut même prédire lequel résistera le plus longtemps.

Au lieu d'un débat sur le risque (ce qui est prévisionnel), je préconise le recours à la notion de fragilité, qui n'est pas prévisionnelle, et constitue, à la différence du risque, un mot intéressant qui peut décrire son contraire fonctionnel, le concept mature d'antifragilité.

Pour mesurer l'antifragilité, il existe une recette, pareille à une pierre philosophale, qui consiste à recourir à une règle concise et simplifiée pour nous permettre de l'identifier dans tous les domaines, de la santé à la construction de sociétés.

Nous avons inconsciemment tiré parti de l'antifragilité – dans la vie pratique – et l'avons consciemment rejetée – en particulier dans la vie intellectuelle.

Le « fragilista »

Notre idée est d'éviter d'interférer avec ce que nous ne comprenons pas. Il est vrai que certaines personnes sont enclines à faire le contraire. Le « fragilista » appartient à cette catégorie de personnes qui sont en général en costume cravate, souvent le vendredi ; il a accueilli vos plaisanteries avec une gravité glaciale, et tend à avoir prématurément des problèmes de dos à force d'être assis à son bureau, de prendre l'avion et d'étudier les journaux. Il participe souvent à un étrange rituel, une cérémonie qu'on appelle communément « une réunion ». Outre ces traits, il a le défaut de penser que ce qu'il ne voit pas est absent, ou que ce qu'il ne comprend pas n'existe pas. Par essence, il a tendance à prendre l'inconnu pour le non-existant.

Le « fragilista » est victime de l'*illusion Soviet-Harvard*, la surestimation (peu scientifique) de la portée du savoir scientifique. Parce qu'il est le jouet cette illusion, il est ce qu'on appelle un *rationaliste naïf*, un *rationalisateur*, ou parfois simplement un *rationaliste*, en ce sens qu'il croit que les *raisons* qui se cachent derrière les choses lui sont automatiquement accessibles. Et ne confondons pas *rationaliser* avec *raisonner*, ces deux verbes sont presque toujours d'exacts contraires. En dehors de la physique, et en général dans les domaines complexes, les raisons qui se cachent derrière les choses ont tendance à nous paraître moins évidentes, et elles le sont encore moins pour le « fragilista ». Cette vertu qu'ont les choses naturelles de ne pas se mettre en évidence dans un manuel n'est pas, hélas, un véritable obstacle : certains « fragilistas » se réuniront pour écrire eux-mêmes le manuel en question, à l'aide de leur définition du mot « science ».

Grâce au « fragilista », la culture moderne nous a ainsi rendu de plus en plus aveugles à ce que la vie a de mystérieux et d'impénétrable, et que Nietzsche qualifiait de dionysiaque.

Autrement dit, pour traduire Nietzsche dans un jargon moins poétique, mais non moins perspicace, c'est ce que notre personnage, Gros Tony, appelle un « jeu de dupes ».

Bref, le « fragilista » (médecin, économiste, planificateur social) est quelqu'un qui vous incite à vous engager dans des politiques et des actions, toutes artificielles, où *les profits sont faibles et visibles, et les effets secondaires potentiellement graves et invisibles*.

Il y a le « fragilista » médecin, qui intervient à l'excès en refusant d'admettre l'aptitude naturelle qu'a le corps à guérir, et qui vous fournit un traitement aux effets secondaires potentiellement graves ; le « fragilista » décisionnaire (l'interventionniste et le planificateur social), qui prend l'économie pour une machine à laver ayant sans cesse besoin d'être réparée (par lui), et qui fait tout sauter ; le « fragilista » psychiatre, qui traite les enfants avec des médicaments pour « améliorer » leur vie intellectuelle et émotive ; le « fragilista » financier, qui incite les gens à utiliser des modèles de « risque » qui détruisent le système bancaire (et qui les réutilise par la suite) ; le « fragilista » militaire, qui embrouille des systèmes complexes ; le « fragilista » prévisionniste, qui vous fait prendre plus de risques ; et beaucoup d'autres³.

Il manque en effet un concept au discours politique. Dans leurs allocutions, leurs objectifs et leurs promesses, les hommes politiques aspirent aux timides concepts de « résistance », de « solidité », et non d'antifragilité, et paralysent de la sorte les mécanismes de croissance et d'évolution. Nous n'en sommes pas arrivés où nous en sommes aujourd'hui grâce à la notion immature de résistance. Et, ce qui est pis, nous n'en sommes pas arrivés où nous en sommes aujourd'hui grâce aux décideurs, mais grâce au goût du risque et de l'erreur d'une certaine

classe de personnes qu'il nous faut encourager, protéger et respecter.

Où la simplicité est plus sophistiquée

Contrairement à ce que croient les gens, un système complexe n'exige pas des dispositifs, des règlements, ni des lignes d'action compliqués. Plus c'est simple, mieux c'est. Les complications conduisent à de multiples séries d'effets multiplicatifs auxquels on ne s'attendait pas. À cause de cette opacité, une intervention entraîne des conséquences imprévues, suivies d'excuses pour l'aspect « imprévu » de ces conséquences, puis à une autre intervention destinée à corriger les effets secondaires, laquelle conduit à une série explosive de réactions « imprévues » qui se ramifient, chacune d'elles pire que la précédente.

La simplicité n'en reste pas moins difficile à appliquer dans la vie moderne parce qu'elle agit contre l'esprit d'une certaine catégorie de personnes qui recherchent la sophistication pour justifier leur profession.

Moins, c'est mieux, et c'est en général plus efficace. Je vais dès lors fournir un petit nombre d'astuces, d'instructions et d'interdictions qui permettent de vivre dans un monde que nous ne comprenons pas, ou plutôt de *ne pas craindre* d'agir sur des choses que nous ne comprenons manifestement pas et, surtout, de savoir comment nous y prendre. Ou, mieux encore, d'oser regarder notre ignorance en face et de ne pas avoir honte d'être humains – d'être agressivement et orgueilleusement humains. Mais cela exigera peut-être quelques changements structurels.

Ce que je propose, c'est une carte routière pour modifier nos systèmes artificiels et donner libre cours à la simplicité – et au naturel.

Mais on n'atteint pas si simplement à la simplicité. Steve Jobs considérait qu'« il vous faut travailler dur pour arriver à nettoyer votre pensée et faire que ce soit simple ». Les Arabes ont une expression pour la prose incisive : *aucune compétence pour la comprendre, mais de la maîtrise pour l'écrire*.

La méthode heuristique consiste en de simples règles empiriques qui simplifient les choses et sont faciles à appliquer. Mais leur principal avantage est que leur utilisateur sait qu'elles ne sont pas parfaites, juste des expédients, et il se fait par conséquent moins berné par leurs pouvoirs. Elles deviennent dangereuses quand on oublie cette particularité.

IV. Ce Livre

L'itinéraire qui m'a conduit à cette idée d'antifragilité était plutôt non linéaire.

Un jour, je me suis soudain rendu compte que la fragilité – qui manquait d’une définition technique – pouvait être définie comme *ce qui n’aime pas la volatilité* ; et *ce qui n’aime pas la volatilité n’aime pas* le hasard, l’incertitude, le désordre, les erreurs, les pressions, etc. Songez à quelque chose de fragile, certains objets de votre salon, par exemple, comme le miroir, le poste de télévision ou, mieux encore, la porcelaine dans les placards. Si vous les rangez dans la catégorie « fragile », vous souhaiterez nécessairement qu’on les laisse tranquilles, en ordre, et ne pas les exposer à la volatilité. Il n’est matériellement pas possible qu’un objet fragile tire avantage d’un tremblement de terre ou de la visite de votre neveu hyperactif. De plus, tout ce qui n’aime pas la volatilité n’aime pas le stress, les heurts, la confusion, la précarité, le désordre, les conséquences « imprévues », l’incertitude et, fatalement, le temps.

Et l’antifragilité découle, en quelque sorte, de cette définition explicite de la fragilité. Elle aime la volatilité et tout le reste. Elle aime aussi le temps. Et il existe un rapport profond et salutaire avec la non-linéarité : tout ce qui réagit d’une manière non linéaire à une source déterminée de hasards est soit fragile, soit antifragile.

Ce qu’il y a de plus étrange, c’est que cette qualité évidente que possède *tout ce qui est fragile de détester la volatilité*, et réciproquement, n’a jamais été prise en compte par le propos scientifique et philosophique. Jamais. Et l’étude de la sensibilité des choses à la volatilité est la singulière spécialité à laquelle j’ai consacré l’essentiel de ma vie d’adulte, soit vingt ans : je sais que c’est une spécialité singulière, mais je promets de l’expliquer plus tard. Dans cette activité, je me suis concentré sur l’identification d’éléments qui « aiment » la volatilité ou « détestent » la volatilité ; il me restait donc à développer mes idées du domaine financier où je m’étais fixé à la notion plus large de la prise de décision dans l’incertitude dans différents secteurs d’activité, des sciences politiques à la médecine en passant par l’organisation de dîners⁴.

Et dans cette singulière profession où l’on travaille avec la volatilité, il y avait deux types de professionnels : une première catégorie composée d’universitaires, de rédacteurs et de commentateurs qui étudient de futurs événements et écrivent des livres et des articles ; et une seconde catégorie constituée de praticiens qui, au lieu d’étudier de futurs événements, essaient de comprendre comment les choses réagissent à la volatilité (mais les non-praticiens sont en général trop occupés à travailler à leurs livres, leurs articles, leurs discours, leurs équations, leurs théories et à obtenir les honneurs des Membres Honorables et Hautement Constipés des Académies). La différence entre ces deux catégories est fondamentale : comme nous l’avons vu, il est beaucoup plus facile et plus simple de comprendre si la volatilité est préjudiciable à une chose – et par conséquent si celle-ci est fragile – que

d'essayer de prévoir des événements nuisibles, tels que ces formidables Cygnes Noirs. Mais seuls les praticiens (ou ceux qui exercent leur métier) ont spontanément tendance à aller à l'essentiel.

La famille (plutôt heureuse) du désordre

Une remarque technique. Nous affirmons que la fragilité et l'antifragilité signifient qu'on obtient potentiellement un préjudice ou un profit quand on s'expose à quelque chose de l'ordre de la volatilité. Mais de quoi s'agit-il ? Tout simplement de ce qui appartient à la famille élargie du désordre.

La famille élargie du désordre : (1) l'incertitude, (2) la variabilité, (3) le savoir imparfait et incomplet, (4) le sort, (5) la confusion, (6) la volatilité, (7) le désordre, (8) l'entropie, (9) le temps, (10) l'inconnu, (11) le hasard, (12) le bouleversement, (13) le stress, (14) l'erreur, (15) la dispersion des résultats.

Il se trouve que l'incertitude, le désordre et l'inconnu ont un effet parfaitement équivalent : les systèmes antifragiles en tirent profit (jusqu'à un certain degré) et les systèmes fragiles en sont victimes, et cela est vrai de presque tous, même s'ils occupent des bâtiments séparés sur le campus universitaire et qu'un prétendu philosophe qui n'a jamais pris de véritables risques dans sa vie, ou pis, qui n'a jamais profité de la vie, vous informe que « ce n'est *manifestement* pas pareil ».

Pourquoi « le temps » (article 9) ? Au point de vue fonctionnel, le temps est semblable à la volatilité : plus le temps est long, plus il y a d'événements, plus le désordre est grand ; mais si l'on peut endurer une certaine mesure de dommages, et si l'on demeure antifragile à de légères erreurs, le temps produit un genre d'erreurs – ou erreurs inverses – qui finissent par vous avantager. C'est tout bonnement ce que les grands-mères appellent l'expérience. Ce qui est fragile se casse avec le temps.

Un seul livre

Ce qui fait de ce livre mon ouvrage principal. Je n'ai eu qu'une seule idée maîtresse, à laquelle j'ai fait chaque fois franchir un pas, le dernier – ce livre – étant plutôt un saut. Je me raccorde à mon « côté pratique » et à mon âme de praticien pour faire fusionner ici toute mon histoire de praticien et de « spécialiste en volatilité » et mon intérêt pour le hasard et l'incertitude, chacun d'eux ayant pris auparavant des voies séparées.

Mes écrits ne sont pas des essais indépendants sur des thèmes spécifiques, avec un début, une fin et une date de péremption ; ce sont

plutôt des chapitres autonomes de cette idée centrale, d'un corpus principal centré sur l'incertitude, le hasard, la probabilité, le désordre et ce qu'il faut faire dans un monde que nous ne comprenons pas, un monde qui comporte des éléments et des propriétés invisibles, le hasard et la complexité ; autrement dit, la prise de décision dans l'obscurité. La règle est que la distance entre n'importe quel chapitre d'un livre, mettons *Antifragile*, et n'importe quel autre chapitre d'un autre livre, mettons *Le Hasard sauvage*, doit être équivalente à la distance entre des chapitres d'un grand livre. Cette règle permet d'avoir un corpus où les domaines se croisent (des sciences à la philosophie, des affaires à la psychologie, en passant par la littérature et des parties autobiographiques) sans tomber pour autant dans la promiscuité.

Ainsi ce livre est-il lié au *Cygne Noir* de la manière suivante : en dépit de la chronologie (et du fait que ce livre porte l'idée du *Cygne Noir* à sa conclusion naturelle et décisive), *Antifragile* serait le volume principal et *Le Cygne Noir* son support, en quelque sorte, un support théorique, ou peut-être même son appendice secondaire. Pourquoi ? Parce que *Le Cygne Noir* (et son prédécesseur, *Le Hasard sauvage*) ont été écrits pour nous convaincre d'une situation bien difficile ; alors que ce livre part du principe qu'on n'a pas besoin d'être convaincu que (a) les Cygnes Noirs dominent la société et l'histoire (et que les gens, en vertu de l'ex-post-rationalisation, se croient capables de les comprendre) ; (b) nous ne savons pas bien, dès lors, ce qui se passe, en particulier dans les situations sévèrement non linéaires ; c'est pourquoi il faut concrètement nous y mettre sur-le-champ.

Pas d'estomac, pas de credo

Conformément à la déontologie du praticien, la règle de ce livre est la suivante : je récolte ce que j'ai semé.

Tout au long de ma vie professionnelle, la moindre phrase que j'ai écrite n'a jamais traité que de choses que j'ai faites ; et les risques que j'ai conseillé de prendre ou d'éviter à autrui étaient des risques que j'ai moi-même pris ou évités. Si j'ai tort, j'en serai la première victime. Dans *Le Cygne Noir*, j'ai mis en garde contre la fragilité du système bancaire en pariant qu'il s'effondrerait (notamment lorsqu'on ne tenait pas compte de mon message) ; sinon il m'aurait semblé contraire à la morale d'en parler. Cette remarque personnelle s'applique à tous les domaines, y compris la médecine, l'innovation technique et les sujets de la vie quotidienne. Cela ne veut pas dire que l'expérience personnelle constitue un échantillon suffisant pour tirer une conclusion d'une idée, mais seulement que l'expérience personnelle cautionne l'authenticité et la sincérité d'une opinion. L'expérience est exempte de ce « tri sélectif » que l'on trouve dans les études, notamment celles qu'on qualifie

d'« observationnelles », où le chercheur découvre des modèles basés sur le passé et, grâce à la simple quantité des données, peut par conséquent tomber dans le piège de l'invention d'une légende.

De plus, quand j'écris, je me sens malhonnête et immoral s'il me faut consulter un sujet dans une bibliothèque comme si cela faisait partie de l'acte même d'écrire. Cela me sert de filtre, c'est d'ailleurs mon seul filtre. Si le sujet n'est pas assez intéressant pour que je m'informe *indépendamment*, par pure curiosité ou pour des raisons personnelles, et si je ne l'ai pas fait avant, mieux vaut que je ne mette pas à écrire sur ce sujet, point final. Ce qui ne signifie pas que les bibliothèques (matérielles et virtuelles) ne sont pas les bienvenues ; cela veut dire qu'elles ne devraient pas être la *source* d'une idée. Des étudiants paient des frais de scolarité pour écrire des essais sur des thèmes qui les obligent à puiser leurs connaissances dans une bibliothèque afin d'accroître leur propre culture ; un professionnel qui est rémunéré pour écrire et qui veut qu'on le prenne au sérieux doit utiliser un filtre plus puissant. Seules les idées distillées, celles qui ont longtemps reposé dans notre esprit, sont les bienvenues, ainsi que celles que la réalité nous fournit.

Il est temps de relancer la notion philosophique méconnue de *responsabilité doxastique* pour toute une catégorie d'opinions qui dépassent la conversation, et dont nous sommes responsables au point de courir des risques personnels.

Si tu es témoin de quelque chose

La modernité a remplacé l'éthique par le jargon des juristes, et l'on peut jouer avec la loi si l'on a un bon avocat.

Il me faut donc révéler le transfert de fragilité, ou plutôt le détournement d'antifragilité que pratiquent tous ceux qui « arbitrent » le système. Ces gens-là seront appelés par leur nom. Les poètes et les peintres sont libres, *liberi poetae et pictores*, et cette liberté implique de sévères impératifs moraux. Première règle éthique :

*Si tu es témoin d'une escroquerie et que tu ne la dénonces pas,
tu es toi-même un escroc.*

De même qu'il est aussi déplorable d'être aimable avec quelqu'un d'arrogant que de traiter avec arrogance quelqu'un d'aimable, se montrer conciliant envers une personne qui commet un acte infâme revient à lui pardonner.

De plus, de nombreux écrivains et universitaires ne s'expriment pas de la même manière en privé, après avoir bu par exemple une demi-bouteille de vin, que dans les textes qu'ils publient. On peut affirmer

que leurs écrits sont des impostures – des impostures. Et nombre des problèmes de la société dérivent de l'argument suivant : « Puisque les autres le font... » Dès lors, si je qualifie quelqu'un de dangereux « fragilista » et désapprouve son éthique en privé après un troisième verre de vin libanais (blanc), je me vois contraint de le faire ici aussi.

Taxer des gens et des institutions d'imposture à l'écrit, alors que personne ne l'a (encore) fait, a un prix, mais celui-ci est trop bas pour m'en dissuader. Après avoir lu les épreuves du *Cygne Noir*, qui lui est dédié, le mathématicien Benoît Mandelbrot m'a téléphoné et m'a dit calmement : « Dans quelle langue dois-je te dire "bonne chance" ? » Il s'est avéré que je n'avais pas besoin de chance ; j'étais antifragile quelle que fût l'attaque : plus la Délégation centrale des « fragilistas » m'attaquait, plus mon message se répandait puisque cela conduisait les gens à vérifier mes arguments. J'ai honte à présent de n'être pas allé plus loin en appelant un chat un chat.

Consentir à un compromis, c'est fermer les yeux. La seule maxime moderne à laquelle j'adhère est de George Santayana : « Un homme est moralement libre quand [...] il juge le monde, et juge les autres hommes, avec une sincérité absolue. »

Ce n'est pas seulement un objectif, c'est une obligation.

« Défossiliser » les choses

Second point éthique.

Je suis obligé de me soumettre au processus scientifique tout simplement parce que je l'exige des autres, mais rien de plus. Quand je lis des déclarations empiriques en médecine et dans d'autres sciences, j'aime que ces déclarations passent à travers le crible du mécanisme de validation de rapporteurs scientifiques, sorte de vérification des faits et de la rigueur de la démarche. D'autre part, les affirmations logiques ou celles qui s'appuient sur un raisonnement mathématique ne requièrent pas ce mécanisme : elles peuvent et doivent tenir debout toutes seules. C'est pourquoi, pour ces livres-là, je publie des notes techniques dans des brochures spécialisées et universitaires, mais rien de plus (et je me borne aux déclarations qui exigent des preuves ou des arguments techniques plus complexes). Mais pour l'amour de l'authenticité et pour éviter le carriérisme (la dévalorisation du savoir par sa transformation en sport de compétition), je m'interdis de publier quoi que ce soit en dehors de ces notes.

Après avoir passé plus de vingt ans à exercer la fonction de trader des marchés au sein de ce que j'ai nommé l'« étrange profession », j'ai entrepris ce que l'on appelle une carrière universitaire aux États-Unis. Et je dois signaler que c'est cela, en réalité, qui m'a conduit à cette idée d'antifragilité dans la vie, et à la dichotomie entre le *naturel* et

l'aliénation du *non naturel*. Le commerce est naturel – amusant, excitant, vivant et naturel – ; la carrière universitaire, telle qu'on la conçoit aujourd'hui dans le monde anglo-saxon, n'a aucune de ces qualités. Et ceux qui croient qu'elle constitue une transition plus « paisible » et plus décontractée sur le « plan affectif » après la volatilité et la prise de risque de la vie d'homme d'affaires vont être surpris. Dans les affaires, de nouveaux problèmes et de nouvelles appréhensions apparaissent tous les jours à la place des migraines, des rancœurs et des conflits de la veille. Un clou chasse l'autre, avec une étonnante variété. Mais les universitaires anglo-américains (en particulier dans le domaine des sciences sociales) semblent se méfier les uns des autres ; leur vie est faite d'obsessions mesquines, d'envie, de haines glaciales, la moindre rebuffade se transformant en rancune, qui se fossilise avec le temps dans la solitude d'un rapport avec un écran d'ordinateur et l'immutabilité de leur environnement. Sans parler d'un degré de jalousie que je n'ai presque jamais constaté dans le monde des affaires... D'après mon expérience personnelle, l'argent et les transactions purifient les rapports ; les idées et les questions abstraites telles que la « reconnaissance » et le « mérite » les pervertissent en créant une ambiance de rivalité permanente.

Le commerce, les affaires, les souks du Levant (quoiqu'il ne s'agisse pas de marchés, ni de sociétés à grande échelle) sont des activités et des endroits où les gens se montrent sous leur meilleur jour, et qui rendent la plupart d'entre eux indulgents, honnêtes, affectueux, confiants et ouverts d'esprit. En tant que membre de la minorité chrétienne du Proche-Orient, je peux certifier que le commerce, et le petit commerce en particulier, est la porte ouverte à la tolérance – l'unique porte, à mon avis, à toutes formes de tolérance. Cela dépasse les rationalisations et les cours magistraux. Comme lorsqu'on touche à l'antifragile, les erreurs sont minimales et vite oubliées.

Je veux être heureux d'appartenir au genre humain et de vivre dans un milieu où tout le monde est content de son sort ; et jamais je n'ai songé, avant d'avoir maille à partir avec l'Université, qu'il s'agissait d'une certaine forme de commerce (associé à un savoir en matière de solidarité). Grâce à l'écrivain biologiste et économiste libertaire Matt Ridley, je me suis rendu compte que c'était bel et bien le négociant phénicien (ou plus exactement cananéen) qui, en moi, était l'intellectuel⁵.

V. Organisation

Antifragilité comprend sept livres et une partie consacrée aux notes.

Pourquoi des « livres » ? La première réaction du romancier et

essayiste Rolf Dobelli, après avoir lu mes chapitres sur l'éthique et la *via negativa*, que je lui ai fournis séparément, a été de me conseiller de faire de chacun de ces chapitres un livre à part, et de les publier sous la forme d'un essai d'une brève ou moyenne longueur. Ainsi, la personne dont la fonction est de « résumer » les livres aurait dû écrire quatre ou cinq comptes rendus séparés. Mais je me suis rendu compte que ces essais n'étaient pas du tout autonomes ; chacun traitait de l'application d'une idée centrale, l'approfondissant ou l'étendant à divers territoires : l'évolution, la politique, l'innovation dans les affaires et la découverte scientifique, l'économie, l'éthique, l'épistémologie et la philosophie générale. C'est pourquoi je les ai nommés livres plutôt que parties ou sections. Pour moi, les livres ne sont pas des développements d'articles de journaux, ce sont des aventures de lecture ; et les universitaires qui ont tendance à les lire pour les citer dans leurs écrits – plutôt que pour leur plaisir, par curiosité ou simplement parce qu'ils aiment lire – sont souvent frustrés quand ils ne peuvent parcourir rapidement le texte et le résumer en une seule phrase qui le rattache à un discours existant qui les a concernés. De plus, l'essai est le pôle opposé du manuel scolaire : les méditations autobiographiques s'y mêlent à des paraboles et s'enrichissent de nouvelles recherches philosophiques et scientifiques. Si j'écris sur la probabilité, c'est avec toute mon âme et toute mon expérience dans le domaine de la prise de risques ; j'écris avec mes stigmates, c'est pourquoi ma pensée est inséparable de mon autobiographie. La forme de l'essai personnel est idéale pour le thème de l'incertitude.

La séquence est la suivante.

L'Appendice de ce prologue présente la Triade sous la forme d'un tableau, une carte détaillée du monde à travers le spectre de la fragilité.

Le Livre I (L'antifragile, une introduction) présente cette nouvelle propriété et traite de l'évolution et des organismes biologiques en tant qu'ils constituent le système antifragile le plus naturel. Y est aussi analysé le rapport entre l'antifragilité de la collectivité et la fragilité de l'individu.

Le Livre II (La modernité et le déni de l'antifragilité) décrit ce qui arrive lorsqu'on prive les systèmes – et surtout les systèmes politiques – de volatilité. Il traite de cette mystification que l'on nomme l'État-nation, ainsi que du mal que cause le guérisseur, celui qui essaie de vous aider et finit par vous nuire sérieusement.

Le Livre III (Une vue non prévisionnelle du monde) introduit le personnage de Gros Tony et sa façon de détecter la fragilité intuitivement, ainsi que l'asymétrie radicale de toutes choses, en s'appuyant sur les écrits de Sénèque.

Le Livre IV (Optionalité, technologie et l'intelligence de l'antifragilité) présente cette mystérieuse vertu que possède le monde de

conférer aux choses une certaine asymétrie plutôt qu'une « intelligence » humaine, et la manière dont l'optionalité nous y conduit. Cela s'oppose à ce que j'appelle la méthode « Soviet-Harvard ». Gros Tony y débat avec Socrate le fait que l'on puisse faire des choses qu'on ne peut guère expliquer.

Le Livre V (Le non linéaire et... le non linéaire) traite de la pierre philosophale et de son contraire : comment transformer le plomb en or, et l'or en plomb. La partie technique centrale est constituée de deux chapitres – la plomberie du livre – où la fragilité est cartographiée (en tant que non-linéarité et, plus spécifiquement, à travers ses effets de convexité) et où apparaît l'écueil provenant d'une certaine catégorie de stratégies convexes.

Le Livre VI (*Via negativa*) montre la sagesse et l'efficacité de la soustraction par rapport à l'addition (des actes d'omission par rapport aux actes de commission). Cette partie introduit la notion d'effets de convexité. Sa première application est bien entendu la médecine. Je n'aborde la médecine que du point de vue de l'épistémologie et de la gestion du risque, et elle semble différente sous cet angle.

Le Livre VII (L'éthique de la fragilité et de l'antifragilité) fonde l'éthique en termes de transferts de fragilité, une partie en tirant profit et l'autre les subissant, et indique les problèmes qui surviennent en l'absence d'intérêts en jeu.

La fin de l'ouvrage est constituée de graphiques, de notes et d'une annexe technique.

Ce livre est écrit à trois niveaux.

Premièrement, le niveau littéraire et philosophique, avec des paraboles et des illustrations, les arguments techniques étant très peu nombreux, voire, inexistant, excepté dans le livre V, qui présente les arguments sur la convexité – et que le lecteur peu porté sur la technique est invité à sauter, car ils sont distillés ailleurs.

Deuxièmement, les annexes, qui comprennent des graphiques et un débat plus technique, mais aucune dérivation mathématique compliquée.

Troisièmement, les documents à l'appui, avec des arguments plus détaillés, sous la forme d'articles et de notes techniques (ne prenez pas mes illustrations et mes paraboles pour des preuves, et n'oubliez pas qu'un essai personnel n'est pas un document scientifique : seul un document scientifique est un document scientifique). Tous ces documents à l'appui sont rassemblés dans un livre électronique disponible sur le Web.

Appendice : la Triade, ou Une carte du monde et des choses en

Nous aspirons à présent, après un certain travail de préparation, à relier par un seul fil, dans l'esprit du lecteur, des éléments apparemment très disparates tels que Caton l'Ancien, Nietzsche, Thalès de Milet, la puissance du système des États-cités, le caractère durable des artisans, le processus de la découverte, la dimension unilatérale de l'opacité, les dérivés financiers, la résistance antibiotique, les systèmes *bottom-up*, l'exhortation de Socrate à toujours trouver une explication logique, la manière d'instruire les oiseaux, l'amour obsessionnel, l'évolution darwinienne, le concept mathématique de l'inégalité de Jensen, la théorie des options, l'idée de l'heuristique ancestrale, les œuvres de Joseph de Maistre et d'Edmund Burke, l'antirationalisme de Wittgenstein, les théories frauduleuses de l'ordre économique établi, la débrouille et le bricolage, le terrorisme exacerbé par la mort de ses membres, une apologie des sociétés artisanales, les défauts moraux de la classe moyenne, les séances de gymnastique (et d'alimentation) de style paléolithique, l'idée des maladies iatrogéniques, la glorieuse notion du magnifique (*megalopsychon*), mon idée fixe de la convexité (et ma phobie de la concavité), la crise bancaire et économique des années 2000, le malentendu du licenciement, la différence entre touriste et flâneur, etc. Tout cela rattaché à un seul – et simple, j'en suis sûr – fil.

Comment ? En constatant d'abord que toutes ces choses – tout ce qui importe – peuvent figurer sur une carte ou être classées en trois catégories, ce que j'appelle la Triade.

Les choses arrivent par trois

Dans le Prologue, nous avons vu que l'idée consiste à se concentrer sur la fragilité plutôt que de prévoir et de calculer des probabilités, et que la fragilité et l'antifragilité se présentent sur un spectre aux degrés variables. Notre tâche est ici de dresser une carte des situations. (C'est ce que l'on appelle la « solution du monde réel », bien que seuls les universitaires et autres opérateurs du monde non réel emploient l'expression « solution du monde réel » au lieu de dire simplement « solution ».)

La Triade permet de classer les questions dans trois colonnes désignées ainsi :

~~antifragile~~
antifragile

Rappelez-vous que le fragile réclame la paix, que l'antifragile aime le désordre, et que pour le robuste tout est à peu près égal. Le lecteur est invité à parcourir la Triade pour voir comment les idées du livre s'appliquent dans différents domaines. Pour un sujet donné, il s'agit

simplement, lorsqu'on examine une question ou une ligne de conduite, de trouver dans quelle catégorie de la Triade on doit la ranger et ce qu'il faut faire pour améliorer sa condition. Par exemple, l'État-nation centralisé est situé à gauche de la Triade, en plein dans la catégorie « Fragile », et le système décentralisé des États-cités à droite, dans la catégorie « Antifragile ». En acquérant les caractéristiques de ce dernier, on peut s'éloigner de la prétendue fragilité peu souhaitable du grand État. Ou bien, considérez les erreurs. Sur la gauche, dans la catégorie « Fragile », les fautes sont rares et importantes quand elles se produisent, et par conséquent irréversibles ; à droite, les fautes sont minimales et bénignes, voire réversibles et vite surmontées. Elles sont aussi riches en renseignements. C'est pourquoi un système fondé sur le bricolage et une méthode d'essai-erreur aurait les attributs de l'antifragilité. Si l'on souhaite devenir antifragile, il faut se mettre dans la situation qui « aime les fautes » – à la droite de « hait les fautes » – en rendant celles-ci nombreuses et peu dommageables : nous appellerons ce processus et cette démarche la *stratégie des haltères* (ou stratégie bimodale).

Ou bien encore, prenez la catégorie santé. On « ajoute » sur la gauche, et on « supprime » sur la droite. *Supprimer* telle médication, ou telle autre contrainte contre nature – disons, le gluten, le fructose, les tranquillisants, le vernis à ongle ou toute autre substance de même type –, est une attitude plus robuste que d'*augmenter* le traitement, avec des effets collatéraux inconnus, inconnus en dépit des déclarations au sujet de « preuves » et de preuves à la noix.

Comme le lecteur peut le constater, cette carte s'étend avec aisance à quantité de domaines et d'activités de l'humanité, comme la culture, la santé, la biologie, les systèmes politiques, la technologie, l'organisation urbaine, la vie socio-économique et d'autres sujets qui intéresseront plus ou moins directement le lecteur. Je suis même parvenu à faire fusionner la prise de décision et la flânerie dans un même esprit. De sorte qu'une méthode simple nous conduirait à la fois à une philosophie politique et à une prise de décision médicale fondées sur le risque.

La Triade en action

Remarquez que « Fragile » et « Antifragile » sont ici des termes relatifs, et non des propriétés tout à fait absolues : telle question, à droite de la Triade, est plus antifragile que telle autre sur la gauche. Les artisans, par exemple, sont plus antifragiles que les petites entreprises, mais une *rock star* sera plus antifragile que n'importe quel artisan. La dette vous situe toujours sur la gauche, et fragilise les systèmes économiques. Et les choses sont antifragiles jusqu'à un certain niveau de stress. Le corps humain peut tirer profit de manipulations sans précaution, mais jusqu'à un certain point : il ne profitera guère d'une

chute de la tour de Babel.

Le juste robuste : De plus, ce que l'on nomme ici « Robuste », dans la colonne du milieu, ne correspond pas au « juste milieu » d'Aristote, si bien que la générosité, par exemple, peut être située à égale distance de la prodigalité et de l'avarice, mais pas nécessairement. L'antifragilité est en général souhaitable, mais pas toujours, puisqu'il existe des cas où l'antifragilité peut être coûteuse, et même excessivement. Au demeurant, il est difficile de considérer que la robustesse est toujours souhaitable : pour citer Nietzsche, on peut mourir d'immortalité.

En dernier lieu, le lecteur, qui se débat avec ce nouveau mot, peut à présent trop lui en demander. Si la désignation « antifragile » est plutôt vague et limitée à des sources spécifiques de préjugés et de volatilité, et jusqu'à un certain niveau d'exposition, elle ne l'est ni plus ni moins que la désignation « fragile ». L'antifragilité est relative à une situation donnée. Un boxeur peut être robuste, vigoureux quand il s'agit de sa condition physique, et s'améliorer de combat en combat, mais il peut être facilement fragile sur le plan affectif et éclater en sanglots quand sa petite amie le quitte. Votre grand-mère peut avoir, ou avoir eu, des qualités opposées : une charpente fragile mais pourvue d'une forte personnalité. J'ai gardé en mémoire cette image frappante de la guerre civile libanaise : une toute petite dame, une veuve (elle était vêtue de noir), en train de gronder des miliciens du camp adverse parce qu'ils avaient cassé toutes les vitres de sa maison pendant un échange de tirs. Leurs fusils étaient pointés dans sa direction ; il aurait suffi d'une balle pour la tuer, mais ces hommes n'en menaient pas large, car elle les intimidait et leur faisait peur. Le contraire du boxeur : physiquement fragile, mais non de caractère.

La Triade à présent.

Tableau n° 1 : La Triade fondamentale ou trois types d'exposition.

Rinfragile			
L'Épave de Damoclès, le rocher de Tantale			Mythologie (grecque)
Negotium, Yevgenia Krasnova*		Mythologie (New York et Brooklyn)	
Exposé aux Cygnes Noirs négatifs			Cygne Noir
Néon d'Orléans système de haute couture », « soyez dingue			Affaires
Pédagogie fonctionnelle (redondance fonctionnelle)		Systèmes biologiques et économiques	
Défaut des fautes (puisqu'ils les formalisent)			Erreurs
Eroclus irrégulier sur certains portanibles (mais rares), explosions			Erreurs
Recherche d'un géniste (de bricolage antifragile)			Sciences/Technologie
Modèles des équilibres si on s'accroche à ses principes		Les sociétés du futur pour se débrouiller avec les changements	
Théorie biologistique, trucs pratiques			Sciences
Méthodes d'impact, la prophétie de l'« vieillissement », sarcopénie			Corps humain
Manières de vivre en tranée			Manières de penser
Relations			Relations humaines
Modèle d'équilibre d'apollinien et de dionysiaque		Culture antique (Nietzsche)	
Rinfragile			

Le fait que			Éthique
Système où l'on mène	pas de jeu		Éthique
Règles			Réglementation
Hasards distribués de	hasard		Systèmes
Non dirigé contre un	concave-convexe	Mathématiques (fonctionnelles)	
Dissymétrie à gauche (ou	problème négativement	Mathématiques (probabilité)	
Hasard régali	ma, véga	Négoce de l'option	
Episte avec convexité		Savoir	
Dupe/Non-dupe		Epistémologie	
Flâneur par son	établissement	Vie et pensée	
Diminution de la	logique des possibilités	travailler au salaire minimum	Dépendance financière
Vie de	théâtre	thémata	Apprentissage
Ensemble de	citoyens	décentralisés	Systèmes politiques
Méthodologie			Système social
Crises	matagot de	chaos	surveilleurs
Expérience			Savoir
Croissance post-traumatique			Bien-être psychologique
Modèle sur un	modèle	technique	Prise de décision
Rhétorique			
Platon, Aristote, A. Wiles	de	peu	Néron, Hégel, Popper, Burke et Wittgenstein, John Gra
Religion	économistes	cultes	Vie économique
Entrepreneurs			Vie économique (effets sur la)
Employé	à la	logique	à la
Épistémologie	de	la	logique
Via négative			Médecine
Traitement	sous	placé	sur
Rapport	à	la	recherche
Épistémologie			Philosophie/Science
Propriétaire exploitant			Vie économique
Science négative			Savoir
Stress	à	la	recherche
Actes de	conscience	(on	cas
Élection	orale		Littérature
Résumé	reprise		Affaires
Résumé	alimentaire		Alimentation
Épistémologie			Finance
Rhétorique			
Donnée	publique	sans	renforcement
Modeste mais	spécialisé		Général
Méthode	sodal		Général
Méthode	de Kelly	en	recourant à des paris limités
Droit	économique		Système légal
Règle	de	la	régulation
Bonds	de	la	recherche
Problème	de	la	recherche
Régulation	de	la	recherche
Convexe	face	aux	erreurs
Méthode	de	la	recherche
Bagarre	organisée		Entraînement physique
Régulation	de	la	recherche

* Dr John, Nero Tulip, Gros Tony et Yevgenia Krasnova sont des personnages du *Cygne Noir*. Nero Tulip est aussi l'un des personnages du *Hasard sauvage*.

1. Association internationale des personnes qui énumèrent des noms de gens en vue qu'ils ont rencontré (*N.d.T.*).

2. En dehors des casinos et de certaines zones étroitement définies, plutôt des situations et des constructions artificielles.

3. Le risque et la fragilité n'ont pas inspiré à F. Hayek son idée sur la formation naturelle du prix. Pour lui, les bureaucrates étaient inefficaces, et non des « fragilistas ». Ce débat traite d'abord de la fragilité et de l'antifragilité, et nous conduit à un débat secondaire sur la formation naturelle du prix.

4. Le terme technique que j'utilisais pour dire d'une chose qu'elle « déteste la volatilité » était « véga négatif » ou « gamma négatif », qui voulait dire qu'une augmentation de la volatilité lui était préjudiciable, et « véga positif » ou « gamma positif » pour tout ce qui en tire profit. Il est significatif que je n'ai jamais cru en notre capacité de prévoir la volatilité puisque je me suis concentré sur la manière de réagir aux variations.

5. Une fois encore, je vous en prie, *il-ne-s'agit-pas-de-résistance*. Je suis habitué à ce que, à la fin d'une conférence, on me pose la question suivante : « Alors, quelle est la différence entre robuste et antifragile ? », ou cette question moins sensée et encore plus agaçante : « Antifragile veut dire résistant, n'est-ce pas ? » On réagit en général à ma réponse en s'exclamant « Ah ! » avec un regard qui signifie : « Mais pourquoi ne l'avez-vous pas dit plus tôt ? » (Bien entendu, je l'avais dit plus tôt). Même le premier rapporteur de l'article scientifique que j'ai écrit sur la manière de définir et de déceler l'antifragilité n'a rien compris, confondant antifragilité et robustesse, et il s'agissait du scientifique qui avait étudié de près mes définitions. Il n'est pas inutile d'expliquer ceci de nouveau. La réponse est banale (ce qui est robuste ou résistant n'est pas victime ni ne profite de la volatilité et du désordre, alors que ce qui est antifragile en tire parti), mais il faut faire un effort pour se pénétrer du concept. Nombre de choses que l'on qualifie de robustes ou de résistantes ne sont que robustes ou résistantes ; le reste est antifragile.

LIVRE I

L'ANTIFRAGILE, UNE INTRODUCTION

Les deux premiers chapitres introduisent et illustrent l'antifragilité. Le chapitre 3 établit une distinction entre le biologique et le mécanique, par exemple, entre un chat et une machine à laver. Le chapitre 4 montre comment l'antifragilité de certains dérive de la fragilité des autres, et comment certains tirent profit des erreurs, et d'autres pas : le genre de sujet qu'on a tendance à nommer évolution et sur lequel on écrit beaucoup, vraiment beaucoup.

CHAPITRE 1

ENTRE DAMOCLÈS ET L'HYDRE

S'il vous plaît, décapitez-moi – Comment les couleurs deviennent des couleurs comme par enchantement – Comment faire de la culture physique à Dubaï.

La moitié de la vie n'a pas de nom

Vous voici à la Poste, sur le point d'envoyer un cadeau, un colis rempli de verres à champagne, à un cousin en Sibérie centrale. Comme ce colis peut être endommagé pendant le transport, vous collez dessus une étiquette « Fragile », « Cassable » ou « Manier avec précaution » (en rouge). Mais quel est l'exact opposé de cette situation, l'exact opposé de « fragile » ?

Tout le monde, ou presque, répond que l'opposé de « fragile » est « robuste », « résistant », « solide » ou quelque chose de ce genre. Mais les articles résistants, robustes (etc.), ne se cassent pas, ni ne s'améliorent, de sorte qu'il est inutile de leur coller une étiquette : avez-vous déjà vu un colis où figurait « Robuste » en grosses lettres vertes ? Logiquement, l'opposé exact d'un colis « Fragile » serait un colis sur lequel on a apposé l'étiquette « Manier sans précaution » ou « Manipuler sans faire attention ». Son contenu ne serait pas seulement incassable, il tirerait profit des chocs et d'une vaste gamme de traumatismes. Un colis fragile sera *au mieux* intact, un colis robuste sera *au mieux* et *au pire* intact. L'opposé de fragile est par conséquent ce qui est *au pire* intact.

Nous avons qualifié d'« antifrangible » un tel colis ; un néologisme était nécessaire car il n'existe pas dans le *Grand Robert de la langue française* de mot simple, non composé, qui exprime le contraire de la fragilité. Car l'idée de l'antifragilité ne nous vient pas à l'esprit ; mais, heureusement, elle appartient à notre comportement ancestral, à notre appareil biologique, et elle est une vertu omniprésente de tout système qui a survécu.



Figure n° 1.

Un colis où l'expéditeur a fait figurer Please Mishandle (« Manier sans précaution, s'il vous plaît »), comme s'il implorait du stress et du désordre.

Source : Giotto Enterprise & George Nasr.

Pour constater combien ce concept nous est étranger, répétez l'expérience et demandez autour de vous, à l'occasion d'une réunion, d'un pique-nique ou d'un rassemblement avant une émeute, quel est l'antonyme de « fragile » (et spécifiez, en insistant, que vous entendez l'*envers exact*, quelque chose qui présente les vertus et les avantages opposés). Hormis « robuste », on vous répondra vraisemblablement : « incassable », « solide », « bien construit », « résistant », « costaud », ou toute qualité à l'épreuve d'un élément (comme « imperméable », « ignifuge », « inoxydable »), à moins qu'on n'ait entendu parler de ce livre. Réponses fausses, et ce ne sont pas seulement des individus, mais aussi des secteurs entiers de la connaissance que cette question embarrasse : c'est une faute que font tous les dictionnaires de synonymes et d'antonymes que j'ai consultés.

Autre manière d'envisager le problème : puisque l'opposé de *positif* est *négatif* et pas *neutre*, l'opposé de « fragilité positive » devrait être « fragilité négative » (d'où ma dénomination : « antifrabilité ») et non « fragilité neutre », qui n'évoquerait que la robustesse, la solidité et le caractère infrangible. En effet, si l'on écrit le mot en langage mathématique, l'antifrabilité est la fragilité précédée d'un signe négatif¹.

Cette impasse semble universelle. Il n'existe aucun mot pour « antifrabilité » dans les principales langues connues, modernes, anciennes, familières ou argotiques. Même le russe (version soviétique) et l'anglais courant de Brooklyn ne semblent pas avoir de terme pour l'antifrabilité, qu'ils confondent avec la robustesse².

Nous ne savons pas comment nommer la moitié de la vie – et la

moitié intéressante.

S'il vous plaît, décapitez-moi

Si nous ne possédons aucun mot courant pour désigner l'antifragilité, nous pouvons en trouver l'équivalent mythologique, expression de l'intelligence historique à travers de puissantes métaphores. Dans une version romaine recyclée d'un mythe grec, le tyran sicilien Denys l'Ancien invite un courtisan obséquieux, Damoclès, à profiter d'un somptueux banquet, mais avec une lourde épée suspendue au-dessus de sa tête, attachée au plafond par à un crin de cheval. Sous la pression, un crin de cheval finit en général par se rompre, pour donner lieu à une scène sanglante, avec force cris, et l'arrivée d'ambulances, ou du moins de leur équivalent antique. Damoclès est fragile : l'épée va le frapper, ce n'est qu'une question de temps.

Une autre légende, sémitique et égyptienne cette fois, mais recyclée par les Grecs, raconte l'histoire du Phénix, l'oiseau aux fabuleuses couleurs. Chaque fois qu'on le détruit, il renaît de ses propres cendres. Il recouvre toujours son état initial. Il se trouve que le Phénix est l'ancien symbole de Beyrouth, la ville où j'ai grandi. À en croire une légende, Berytus (le nom historique de Beyrouth) a été sept fois détruite au cours de ses presque cinq mille ans d'histoire, et sept fois reconstruite. Cette légende semble digne de foi car j'ai moi-même assisté au huitième épisode ; le centre de Beyrouth (l'ancienne partie de la ville) a été pour la huitième fois complètement détruit pendant mon enfance, à cause de la violence de la guerre civile. J'ai aussi assisté à sa huitième reconstruction.

Mais cette dernière version de Beyrouth a été reconstruite sous une forme encore plus belle que son précédent avatar, et avec un curieux aspect ironique : le tremblement de terre de 551 ap. J.-C. avait enseveli l'école de droit romaine, que l'on a redécouverte, comme une gratification de l'histoire, pendant la reconstruction (tandis que les archéologues et les promoteurs immobiliers s'insultaient publiquement). Il ne s'agit pas exactement du Phénix, mais de quelque chose d'autre qui va au-delà du robuste. Ce qui nous conduit à la troisième métaphore mythologique : l'Hydre.

Dans la mythologie grecque, l'Hydre était une créature fabuleuse en forme de serpent qui vivait dans le lac de Lerne, près d'Argos, et était pourvue de nombreuses têtes. Chaque fois que l'on en tranchait une, deux autres repoussaient. Elle aimait donc qu'on lui fasse du mal. L'Hydre représente l'antifragilité.

L'épée de Damoclès symbolise l'effet secondaire du pouvoir et du succès ; on ne peut s'élever et gouverner sans faire face à ce danger

permanent : il y a toujours quelqu'un quelque part qui cherche activement à vous renverser. Et comme l'épée, le danger est silencieux, inexorable et discontinu. Il s'abat brusquement après de longues périodes de calme, au moment même, peut-être, où l'on s'y était habitué au point d'avoir oublié son existence. Des Cygnes Noirs apparaissent pour vous tomber dessus maintenant que vous avez beaucoup plus à perdre ; c'est l'un des coûts du succès (et de la croissance), et peut-être l'inévitable sanction d'un succès démesuré. En définitive, ce qui compte, c'est la résistance du crin de cheval, et non la richesse et le pouvoir du convive. Mais heureusement, pour ceux qui veulent bien écouter, ces vulnérabilités sont identifiables, mesurables et résolubles. Tout l'intérêt de la Triade, c'est que, dans de nombreuses situations, on peut mesurer la résistance du crin de cheval.

De surcroît, songez à quel point une telle croissance-suivie-d'une chute peut être nuisible à la société, puisque la chute du convive, consécutive à la chute de l'épée de Damoclès, entraîne ce qu'on appelle aujourd'hui des « dommages collatéraux », qui nuisent à leur tour à autrui. L'effondrement d'une grande institution, par exemple, se répercute sur la société.

La sophistication, un certain genre de sophistication, rend également vulnérable aux Cygnes Noirs : à mesure que les sociétés voient leur complexité augmenter avec une sophistication de plus en plus à la pointe du progrès, et que leur spécialisation va croissante, elles deviennent de plus en plus susceptibles de s'effondrer. Cette idée a été brillamment – et d'une manière convaincante – esquissée par l'archéologue Joseph Tainter. Mais il n'en est pas nécessairement ainsi, ou bien seulement pour ceux qui refusent de faire un pas supplémentaire pour comprendre la matrice de la réalité. Si l'on veut résister au succès, il faut le compenser par une grande mesure de robustesse, voire de grandes mesures d'antifragilité. Il vous faut devenir le Phénix, ou l'Hydre éventuellement. Sinon l'épée de Damoclès s'abattra sur vous.

De la nécessité de nommer

Nous en savons plus que nous ne le croyons, beaucoup plus que nous ne sommes capables de le formuler. Si nos systèmes de pensée formels dénigrent le naturel, de sorte que nous ne possédons pas de terme pour l'antifragilité, et éludons ce concept chaque fois que nous utilisons notre cerveau, cela ne signifie pas que nos actes n'en tiennent pas compte. Nos perceptions et nos intuitions, telles que les expriment nos actes, peuvent être supérieures à ce que nous savons, répertorions, discutons avec des mots et enseignons dans une classe. Nous allons amplement examiner ce point, au moyen notamment de la puissante

notion de l'*apophatique* (ce qui ne peut être explicitement exprimé ou directement décrit par notre vocabulaire courant) ; considérons donc à présent ce curieux phénomène.

Le linguiste Guy Deutscher observe que de nombreux peuples primitifs, sans être pour autant daltoniens, n'emploient que deux ou trois couleurs dans leur communication. Mais, si on les soumet à un simple test, ils parviennent à faire correspondre une nuance à l'une de leurs couleurs. Ils sont capables de repérer les différences entre toutes les couleurs de l'arc-en-ciel, mais ils n'ont pas de mots pour les exprimer. Ces peuples sont culturellement, mais non biologiquement, daltoniens.

De même, nous sommes intellectuellement, mais pas physiologiquement incapables de percevoir l'antifragilité. Pour comprendre la différence, songez que vous avez besoin du terme « bleu » pour raconter une histoire, mais pas lorsque vous vous engagez dans une action.

On oublie souvent que de nombreuses couleurs que l'on tient pour naturelles sont longtemps restées sans nom, et qu'elles n'en avaient pas dans les textes fondamentaux de la culture occidentale. Les textes de la culture méditerranéenne antique, aussi bien grecque que sémitique, comportaient eux aussi un lexique chromatique restreint à quelques couleurs autour d'une gamme de sombres et de clairs ; Homère et ses contemporains étaient limités à environ trois ou quatre couleurs principales : noir, blanc et une partie indéterminée de l'arc-en-ciel, souvent comprise autour du rouge ou du jaune.

Je suis entré en relation avec Guy Deutscher. Il m'est fort généreusement venu en aide en me faisant remarquer que les Anciens manquaient même de mots pour désigner une couleur aussi élémentaire que le bleu. L'absence du mot « bleu » en grec ancien explique pourquoi Homère fait régulièrement référence à la « mer couleur de vin » (*oinopa ponton*), ce qui a déconcerté plus d'un lecteur (à commencer par votre serviteur).

Il est intéressant d'observer que le Premier ministre britannique William Gladstone fut le premier à faire cette découverte dans les années 1850 (ce qui lui valut d'être injustement vilipendé à la légère par les journalistes, comme d'habitude). Fin lettré, Gladstone écrivit, entre deux responsabilités politiques, un imposant traité de sept cents pages sur Homère. Dans la dernière partie, Gladstone signale cette limitation du lexique chromatique en attribuant à des générations d'exercices optiques notre sensibilisation moderne à beaucoup plus de nuances de couleurs. Mais, abstraction faite de ces variations de couleurs dans la culture de l'époque, les gens n'en apprenaient pas moins à identifier les nuances, à moins qu'ils ne fussent physiquement daltoniens.

Gladstone était un homme impressionnant à bien des égards. Outre

son érudition, sa force de caractère, son respect pour les faibles et sa très grande vitalité, quatre attributs des plus séduisants – le respect des faibles étant, après le courage intellectuel, la qualité la plus séduisante –, il était doué d'une remarquable prescience. Il avait compris ce que peu d'intellectuels osaient proposer à son époque, à savoir que l'*Illiade* correspondait à une véritable histoire (on n'avait pas encore découvert la ville de Troie). D'autre part, et cela est encore plus prémonitoire et d'une grande pertinence en ce qui nous concerne, il insistait sur la nécessité d'équilibrer le budget fiscal : il a été prouvé depuis lors que les déficits fiscaux sont l'une des principales sources de fragilité dans les systèmes sociaux et économiques.

Proto-antifragilité

Des mots ont existé pour désigner deux concepts avant-coureurs de l'antifragilité, dont deux applications annonciatrices correspondent à certains de ses cas spécifiques. Il s'agit d'aspects modérés de l'antifragilité, et limités au domaine médical. Mais c'est un bon moyen de commencer.

À en croire une légende, alors qu'il se cachait après l'assassinat de son père, Mithridate IV, roi du Pont (en Asie Mineure), décida de se protéger de l'empoisonnement en ingérant des doses sublétales de produits toxiques en quantité croissante. Il intégra ensuite ce procédé dans un rituel religieux compliqué. Mais cette immunité finit par se retourner contre lui puisqu'il échoua à se suicider en s'empoisonnant, « s'étant fortifié contre les drogues des autres ». Et il dut recourir aux services d'un commandant militaire allié pour qu'il le tue d'un coup d'épée.

Cette méthode, nommée *antidotum mithridaticum* et célébrée par Celse, l'illustre médecin du monde antique, devait être à la mode à Rome puisque environ un siècle plus tard, elle compliqua quelque peu les tentatives de matricide de l'empereur Néron. Néron était hanté par l'idée d'assassiner sa mère, Agrippine, laquelle était, pour rendre la situation encore plus pittoresque, la sœur de Caligula (et, plus pittoresque encore, la présumée maîtresse du philosophe Sénèque, dont nous reparlerons plus tard). Mais une mère a tendance à plutôt bien connaître son fils et à prévoir ses actes, à plus forte raison s'il est son unique enfant – et Agrippine s'y entendait en matière d'empoisonnement, ayant sans doute recouru à la méthode pour tuer au moins un de ses maris (j'ai dit qu'on était dans le pittoresque). Soupçonnant dès lors que Néron envisageait de l'assassiner, elle se fit « mithridatiser » contre les poisons qu'auraient pu se procurer les sbires de son fils. Comme Mithridate, Agrippine mourut en définitive d'une

manière plus mécanique : son fils (apparemment) la fit assassiner par des sicaires, nous enseignant du même coup d'une façon élémentaire mais significative qu'on ne peut être absolument robuste. Et, deux mille ans plus tard, personne n'a encore trouvé de méthode pour nous « fortifier » contre les épées.

Appelons « mithridatisation » le résultat d'une exposition à une faible dose d'une substance qui, avec le temps, vous immunise contre des doses croissantes de cette même substance. C'est le genre de méthode que l'on utilise en vaccinothérapie et en allergologie. Il ne s'agit pas tout à fait d'antifragilité ; nous sommes toujours au niveau plus modeste de la robustesse, mais nous sommes dans la bonne voie. Et nous soupçonnons déjà que la privation de poison nous rend fragiles et que la voie de la « robustification » commence par un minimum de préjudices.

Considérons à présent le cas où une certaine dose de substance venimeuse vous bonifie dans l'ensemble, un cran au-dessus de la robustesse. L'hormèse, un mot inventé par les pharmacologues, désigne le fait qu'une faible dose d'une substance nocive est en réalité salutaire à l'organisme, agissant comme un remède. Une petite quantité d'une substance par ailleurs dangereuse, mais pas trop, agit au profit de l'organisme et le bonifie dans l'ensemble parce qu'il déclenche des réactions excessives. À l'époque de cette découverte, on l'interpréta moins comme un « profit dû à un dommage » qu'en observant que « le dommage dépend de la dose » ou que « le remède dépend de la dose ». Ce qui intéressait les scientifiques, c'était la non-linéarité de la réaction à la dose.

L'hormèse était bien connue des Anciens (de même que la couleur bleue était connue, quoique non exprimée). Mais il fallut attendre 1888 pour qu'elle soit, pour la première fois, décrite « scientifiquement » (sans qu'on lui donne pour autant un nom) par un toxicologue allemand, Hugo Schulz, qui observa que de petites doses de poison stimulaient la croissance de la levure alors que de fortes doses l'altéraient. Certains chercheurs soutiennent que les bienfaits que l'on tire des légumes ne tiennent pas tant à ce que l'on appelle leurs « vitamines » ou à d'autres théories rationalistes (à savoir des idées qui, en principe, ne semblent pas dénuées de sens, mais qui n'ont pas été soumises à de rigoureux tests empiriques), mais à la caractéristique suivante : les plantes se défendent contre les dangers et repoussent les prédateurs au moyen de substances venimeuses qui peuvent stimuler notre organisme pour peu que nous les ingérions en quantités raisonnables (ou du moins est-ce ainsi qu'on l'explique). Une fois encore, un empoisonnement limité, à faible dose, peut avoir des conséquences salutaires.

Beaucoup prétendent que la restriction calorique (permanente ou épisodique) entraîne des réactions et des mutations bienfaisantes qui, entre autres avantages, augmentent l'espérance de vie des animaux en

laboratoire. Nous, êtres humains, vivons trop longtemps pour que les chercheurs puissent vérifier si une telle restriction augmente notre espérance de vie (si l'hypothèse s'avère exacte, les sujets du test survivront aux chercheurs). Mais il semblerait que cette restriction soit salubre aux êtres humains (et que leur sens de l'humour en bénéficie également). Or, puisque l'excès entraînerait l'effet opposé, on pourrait aussi interpréter cette restriction calorique épisodique de la manière suivante : une trop grande quantité régulière de nourriture est nocive, et en privant les êtres humains de la faim, on peut les empêcher d'atteindre leur plein potentiel ; l'hormèse semble ainsi se contenter de rétablir le dosage naturel de nourriture et de faim chez les êtres humains. Autrement dit, l'hormèse est la norme, c'est son absence qui nous fait du mal.

L'intérêt et la considération scientifiques pour l'hormèse, ainsi que sa mise en pratique, déclinèrent après les années 1930 parce que certains l'associaient par erreur à l'homéopathie. Cette association n'était pas fondée, car il s'agit de mécanismes extrêmement différents. L'homéopathie se base sur d'autres principes, comme le principe selon lequel d'infimes éléments hautement dilués d'une maladie (si minuscules qu'on peut à peine les percevoir, et qu'ils ne peuvent donc être des facteurs d'hormèse) sont capables de nous aider à guérir de cette même maladie. L'homéopathie ne s'est guère appuyée sur des études empiriques, et à cause de ses méthodologies d'analyse, elle fait aujourd'hui partie de la médecine non conventionnelle, alors que l'hormèse, en tant que phénomène, s'appuie sur de nombreuses preuves scientifiques.

Mais l'essentiel, c'est que nous constatons à présent que le fait de priver les systèmes de pressions – n'est pas nécessairement une bonne chose, et peut même se révéler carrément nuisible.

L'indépendance au domaine dépend d'un domaine

Cette idée que les systèmes pourraient profiter des pressions et du désordre a échappé à ceux qui saisissent sa signification dans tel secteur et non dans tel autre. Nous constatons donc également que nos esprits sont sujets à la *dépendance au domaine*, un « domaine » étant un secteur ou une catégorie d'activités. Certaines personnes sont capables de comprendre une idée dans un domaine, comme la médecine, et n'arrivent pas à la reconnaître dans un autre, comme la vie socio-économique. Ou bien ils la conçoivent en classe, mais pas dans le contexte plus complexe de la rue. Les êtres humains échouent d'une manière ou d'une autre à reconnaître des situations en dehors des contextes où ils apprennent à les envisager.

J'ai été confronté à une illustration frappante de la dépendance au domaine, dans l'allée d'un hôtel de la pseudo-ville de Dubaï. Un type qui avait l'air d'un banquier était accompagné d'un porteur en livrée qui portait ses bagages (il me faut très peu d'indices pour repérer instantanément un certain type de banquier car je suis physiquement allergique à eux, au point d'avoir du mal à respirer). Environ un quart d'heure plus tard, j'ai vu ce même banquier soulever des haltères dans la salle de sport, essayant de reproduire des exercices naturels avec des *kettlebells* comme s'il balançait une valise. La dépendance au domaine est universelle.

De surcroît, le problème n'est pas seulement que la mithridatisation et l'hormèse soient connues de (certains) cercles médicaux et qu'elles échappent à d'autres domaines comme la vie socio-économique. Même au sein de la médecine, certains comprennent cette idée dans tel contexte, mais pas dans tel autre. Le même médecin peut vous recommander de faire de l'exercice pour « vous fortifier », et quelques minutes plus tard rédiger une ordonnance pour des antibiotiques contre une banale infection afin que vous « ne tombiez pas malade ».

Autre expression de la dépendance au domaine : demandez à un citoyen américain s'il lui paraît possible qu'une agence semi-publique disposant d'une grande indépendance (et sans que le Congrès se mêle de ses affaires) contrôle le prix des voitures, les journaux du matin et le vin de Malbec, sa branche d'activités. Il se mettra aussitôt en colère, un tel organisme bafouant toutes les valeurs que défend le pays, et vous qualifiera d'espion communiste post-soviétique pour l'avoir seulement suggéré. D'accord. Demandez-lui ensuite si la même agence gouvernementale devrait contrôler le commerce des devises, et surtout le taux du dollar par rapport à l'euro et au tugrik mongol. Même réaction : on n'est pas en Europe. Faites-lui alors délicatement remarquer que la Banque centrale américaine s'occupe de contrôler et de réglementer le prix d'un autre bien, un autre prix, qu'on appelle le taux de prêt, le taux d'intérêt en économie. Ron Paul, le candidat à l'élection présidentielle du Parti libertarien, s'est vu traiter de dingue pour avoir suggéré l'abolition de la Banque centrale, ou même de restreindre son rôle. Mais on l'aurait également traité de dingue s'il avait suggéré la création d'une agence pour contrôler d'autres prix.

Imaginez quelqu'un de doué pour les langues, mais incapable de faire passer les concepts d'une langue à une autre, ce qui l'obligerait à réapprendre ce que signifient « chaise », « amour » ou « tarte aux pommes » chaque fois qu'il apprendrait une nouvelle langue. Il ne reconnaîtrait pas le sens de *maison* (français), de *casa* (italien) ou de *baït* (sémitique). Nous sommes tous pour ainsi dire handicapés de la même manière, incapables de reconnaître la même idée quand elle figure dans un contexte différent. Tout se passe comme si nous étions condamnés à

être trompés par la partie la plus superficielle des objets, leur emballage, leur papier cadeau. C'est pourquoi nous ne percevons pas l'antifragilité à des endroits évidents, trop évidents. On n'arrive toujours pas à concevoir communément que le succès, la croissance économique ou l'innovation puissent n'être que le fruit d'une surcompensation face au stress. Et nous ne voyons pas non plus agir cette surcompensation ailleurs. (Et la dépendance au domaine est aussi la raison pour laquelle de nombreux chercheurs ont toujours du mal à se rendre compte que l'incertitude, la compréhension partielle, le désordre et la volatilité sont les membres d'une même famille.)

Cette inaptitude à traduire est un handicap mental qui fait partie de la condition humaine ; et nous n'atteindrons à la sagesse ou à la rationalité que lorsque nous ferons un effort pour surmonter et dépasser cette anomalie.

Approfondissons à présent la surcompensation.

1. De même que la concavité est une convexité précédée du signe moins que l'on appelle parfois anticonvexité.

2. Outre l'anglais de Brooklyn, j'ai vérifié dans la plupart des langues indo-européennes, antiques (latin, grec) ou modernes : romanes (italien, français, espagnol, portugais), slaves (russe, polonais, serbe, croate), germaniques (allemand, néerlandais, afrikaans) et indo-iraniennes (hindi, ourdou, farsi). Le terme ne figure pas non plus dans les lexiques de langues non indo-européennes comme les sémitiques (arabe, hébreu, araméen) et le turc.

CHAPITRE 2

SURCOMPENSATION ET RÉACTION EXCESSIVE DANS TOUS LES DOMAINES

Est-il facile d'écrire sur une piste d'Heathrow ? – Essayez de faire interdire votre travail par le pape – Comment tabasser un économiste (mais pas trop fort, juste assez pour aller en prison).

Ma propre dépendance au domaine m'a été révélée un jour où j'étais assis dans le bureau de David Halpern, un théoricien de la décision et conseiller gouvernemental britannique. En réaction à l'idée d'antifragilité, il m'informa d'un phénomène nommé « croissance post-traumatique », l'opposé du syndrome de stress post-traumatique, en vertu duquel des personnes, victimes d'événements passés, se surpassent. Je n'avais jamais entendu parler de ce phénomène jusqu'alors et, à ma grande honte, n'avais jamais fait l'effort de concevoir son existence : il existe quelques publications à ce sujet, mais on n'en fait aucune publicité en dehors d'une étroite discipline. Le lexique intellectuel et soi-disant docte fait mention des plus effrayants troubles post-traumatiques, mais pas de la « croissance post-traumatique ». La culture populaire est toutefois consciente de son équivalent, comme en témoigne l'expression : « Ça forge le caractère ». Tout comme l'étaient les penseurs classiques des rivages de la Méditerranée antique, ainsi que les grands-mères.

Les intellectuels ont tendance à se concentrer sur les réactions négatives au hasard (fragilité) plutôt que sur les réactions positives (antifragilité). Ce n'est pas seulement le cas de la psychologie : cela prévaut d'une manière générale.

Comment peut-on innover ? Tout d'abord en s'attirant des ennuis. J'entends des ennuis sérieux, mais pas sans issue. J'estime – cela dépasse l'hypothèse, c'est plutôt une conviction – que l'innovation et le perfectionnement sont déclenchés par des situations initiales de nécessité, avant de suivre des voies qui vont bien au-delà de la satisfaction de cette nécessité (à commencer par les effets secondaires

non intentionnels d'une première invention, ou d'une tentative d'invention). Il existe naturellement des pensées classiques sur le sujet, et même un adage latin selon lequel la faim engendre le perfectionnement (*artificia docuit fames*). On trouve cette idée partout dans la littérature classique : chez Ovide¹, « Souvent le génie est éveillé par le malheur » (*Ingenium mala saepe movent*), que l'on pourrait traduire, dans l'anglais de Brooklyn, par « *When life gives you a lemon...* » (« Quand la vie vous joue un tour de cochon... »).

L'excès d'énergie que libère une réaction démesurée à des coups durs est à l'origine de l'innovation.

Ce message hérité des Anciens est beaucoup plus profond qu'il n'en a l'air. Il contredit à plusieurs niveaux les méthodes et les idées modernes sur l'innovation et le progrès, puisque nous avons tendance à penser que l'on innove grâce au financement bureaucratique, à la planification ou en envoyant des gens dans une université du genre Harvard suivre les cours d'un Professeur Hautement Décoré d'Innovation et de la Théorie de l'Entreprise (qui n'a jamais rien innové), ou bien encore en embauchant un expert-conseil (qui n'a jamais rien innové). C'est une erreur, et il suffit de remarquer la contribution disproportionnée de techniciens et d'entrepreneurs *sans instruction* à divers sauts technologiques, de la Révolution industrielle à la naissance de Silicon Valley, pour comprendre ce que je veux dire.

Il n'en reste pas moins que, malgré la visibilité de la contre-preuve, et la sagesse qu'on peut gratuitement tirer des Anciens (ou des grands-mères), les modernes s'efforcent aujourd'hui de favoriser la création par des situations de bien-être, de sécurité et de prévisibilité au lieu d'accepter la notion selon laquelle « la nécessité est la mère de l'invention ».

Beaucoup, autrefois, à commencer par le grand homme politique romain Caton le Censeur, considéraient le bien-être, presque toute forme de bien-être, comme la voie de la perdition². Caton n'aimait pas obtenir les choses facilement, car il redoutait l'affaiblissement de la volonté. Et il ne craignait pas seulement ce ramollissement pour lui-même : une société entière peut tomber malade. À l'heure où j'écris ces lignes, nous sommes victimes d'une crise de la dette. Le monde dans son ensemble n'a jamais été aussi riche, et il n'a jamais été si considérablement endetté, puisqu'il ne vit que d'argent emprunté. L'histoire montre que, dans une société, plus on devient riche, plus il est difficile de vivre selon ses propres moyens. On a plus de mal à maîtriser l'abondance que la pénurie.

Caton aurait souri s'il avait eu connaissance d'un effet récemment observé en aéronautique : l'automatisation des avions rend les pilotes moins sensibles à l'épreuve, en leur rendant le vol trop agréable, dangereusement agréable. Le fait que l'attention du pilote et ses

compétences soient trop *peu* mises en jeu est en effet à l'origine de morts dans des accidents aériens. Une partie du problème est due aux réglementations de la Federal Aviation Administration (FAA)³, qui oblige l'industrie à se fier davantage au pilote automatique. Mais, heureusement, la FAA a fini par comprendre elle-même le problème : elle a récemment découvert que les pilotes « délèguent de trop grandes responsabilités aux systèmes automatiques ».

Comment gagner une course de chevaux

On prétend que les meilleurs chevaux de course perdent quand ils entrent en compétition avec des chevaux plus lents, et qu'ils gagnent face à de meilleurs concurrents. La sous-compensation due à une absence de stress, le contraire de l'hormèse, l'absence de défi, dégrade les meilleurs. Comme le dit Baudelaire dans son poème *L'Albatros*⁴, « Ses ailes de géant l'empêchent de marcher » : beaucoup sont meilleurs au niveau 103 du calcul différentiel qu'au niveau 101.

Ce mécanisme de sous-compensation se dissimule dans les endroits les plus improbables. Si vous êtes épuisé après un vol intercontinental, allez faire des exercices dans une salle de sport au lieu de vous reposer. On connaît l'astuce qui consiste, quand on a besoin que quelque chose soit fait en urgence, à confier la tâche à l'employé le plus occupé (ou au second plus occupé) du bureau. La plupart des êtres humains s'arrangent pour gaspiller leur temps libre, parce que le temps libre les rend dysfonctionnels, paresseux et démotivés : plus ils sont occupés, plus ils prennent une part active à leurs autres besognes. Surcompensation, ici aussi.

J'ai découvert un truc en donnant des cours. Des organisateurs de conférence m'ont dit qu'il faut être clair, parler en articulant artificiellement comme un présentateur de télévision, et même danser sur l'estrade pour attirer l'attention du public. Certains essaient d'envoyer leurs auteurs dans des « écoles d'élocution » : la première fois qu'on me l'a proposé, je suis sorti, résolu à changer d'éditeur sur-le-champ. Je préfère murmurer plutôt que crier. Mieux vaut être légèrement inaudible, et moins clair. Quand j'opérais sur le parquet de la Bourse (parmi tous ces fous réunis dans une arène bondée où l'on vend et achète sans relâche des titres à la criée), j'ai appris que le bruit que faisait quelqu'un est inversement proportionnel à son ordre de préséance : comme les chefs de la mafia, les traders les plus puissants étaient ceux que l'on entendait le moins. On devrait avoir assez de sang-froid pour obliger les gens à s'efforcer d'écouter, ce qui les conduit automatiquement à faire un gros effort intellectuel. Ce paradoxe de l'attention a été un peu étudié, et l'on a prouvé empiriquement l'effet de

la disfluente. L'effort intellectuel nous pousse à passer la vitesse supérieure et à mettre en œuvre des mécanismes cérébraux plus vigoureux et plus analytiques⁵. Le gourou en management Peter Drucker et le psychanalyste Jacques Lacan, deux hommes qui, en leur temps, ont hypnotisé le plus leur public dans leurs domaines respectifs, étaient les antithèses du brillant conférencier qui en met plein la vue ou du présentateur de télévision qui a appris à bien prononcer les consonnes.

Un même ou semblable mécanisme de surcompensation nous conduit à mieux nous concentrer en présence d'un minimum de bruit de fond aléatoire, comme si le fait même de lutter contre ce bruit nous aidait à affiner notre concentration intellectuelle. Considérez la remarquable aptitude qu'ont les êtres humains à faire abstraction du bruit lors d'un cocktail et à percevoir le message parmi tant d'autres conversations bruyantes. Non seulement nous sommes faits pour surcompenser nos capacités, mais nous avons parfois *besoin* du bruit. Comme beaucoup d'écrivains, j'aime m'asseoir dans un café pour travailler, comme on dit, en résistance. Songez à notre prédilection, à l'heure du coucher, pour le bruissement des feuilles ou le bruit de l'océan : il existe même des appareils électriques qui produisent des « sons blancs »⁶ pour aider les gens à mieux dormir. Mais ces légères distractions, comme la réaction hormétique, agissent jusqu'à un certain point. Je n'ai pas encore essayé, mais je suis sûr qu'il doit être difficile d'écrire un essai sur une piste de l'aéroport d'Heathrow.

Réactions antifragiles à titre de superflu

Une idée m'est venue quand j'ai entendu le mot « post-traumatique » lors de cette visite à Londres. J'ai été soudain frappé de constater que ces réactions hormétiques antifragiles n'étaient qu'un aspect de la redondance, et toutes les idées de la Nature ont convergé dans mon esprit. Il ne s'agit que de redondance. La Nature aime avoir un surplus d'assurance.

Des strates de redondance : voilà la principale qualité dont sont pourvus les systèmes naturels pour gérer le risque. Nous autres humains (y compris, peut-être, les comptables) possédons deux reins, des organes de rechange, de nombreuses parties du corps dotées d'une surcapacité (à commencer par les poumons, les systèmes nerveux ou artériel), alors que les projets des hommes tendent à être bornés et inversement superflus, pour ainsi dire : nous avons historiquement tendance à contracter des dettes, ce qui est l'opposé de la redondance (un surplus de cinquante mille dollars en espèces à la banque ou, mieux, sous son matelas, ce sont des réserves ; mais devoir à la banque le même montant, autrement dit être en dette avec elle, c'est l'opposé

de la superfluité). La redondance est ambiguë parce qu'elle ressemble au gaspillage s'il ne se produit rien d'exceptionnel. À ceci près qu'il se produit quelque chose d'exceptionnel, en général.

De plus, la redondance n'est pas nécessairement passive ; elle peut être extrêmement agressive. Si vous disposez par exemple d'un stock supplémentaire d'engrais, mettons, dans votre entrepôt, par acquit de conscience, et qu'une pénurie se présente à cause d'une interruption de la production chinoise, vous pourrez dégager un gros bénéfice en vendant ce stock superflu. Ou bien, si vous possédez des réserves de pétrole supplémentaires, vous ferez de grands profits si vous les vendez pendant une période de restrictions.

Or, on constate que la même logique, exactement la même, s'applique à la surcompensation : ce n'est qu'un aspect de la redondance. Une tête de plus pour l'Hydre, c'est la même chose qu'un second rein – apparemment superflu – pour les êtres humains, et qu'une capacité de plus à résister à un stress supplémentaire. Si vous avalez, mettons quinze milligrammes d'une substance vénéneuse, votre corps peut devenir plus fort et se préparer à recevoir vingt milligrammes, voire davantage, avec cet effet secondaire qu'il deviendra plus fort d'une manière générale. Ces cinq milligrammes de poison en plus auxquels vous pouvez résister sont pareils à des stocks supplémentaires de ressources vitales ou nécessaires, tel qu'un surplus de liquidités à la banque ou davantage de nourriture à la cave. Et pour en revenir aux moteurs de l'innovation : les *quantités* supplémentaires de motivation et de volonté, pour ainsi dire, qu'engendrent les coups du sort peuvent être également considérées comme de simples capacités en plus, guère différentes de boîtes de victuailles en supplément.

Un système qui surcompense fonctionne nécessairement sur le mode du dépassement, puisqu'il crée des capacités et des forces supplémentaires en prévision d'une catastrophe et en réaction à une information sur la possibilité d'un danger. Et, bien entendu, ces capacités et ces forces supplémentaires peuvent devenir utiles en tant que telles, si l'on sait en tirer parti. Nous avons vu que la redondance est opportuniste, de sorte qu'on peut tirer profit de cette force supplémentaire, abstraction faite du danger potentiel. Dites au prochain analyste titulaire d'un MBA ou au prochain professeur d'école de commerce que vous rencontrerez que la redondance n'est pas défensive : il s'agit d'un investissement plutôt que d'une simple assurance. Et dites-leur que ce qu'ils taxent d'« inefficacité » est souvent très efficace.

Nos corps discernent en effet les probabilités d'une manière très sophistiquée et évaluent bien mieux les risques que ne le font nos intelligences. Prenez, par exemple, les experts en gestion du risque : ils cherchent dans le passé des renseignements sur ce qu'on appelle le *pire*

scénario et les utilisent pour estimer les risques futurs : cette méthode se nomme « test de stress ». Ils prennent la pire récession de l'histoire, la pire des guerres, la pire mesure historique en matière de taux d'intérêt ou la pire des situations de chômage pour estimer avec exactitude le pire résultat qui soit. Mais ils ne remarquent jamais ce qu'il y a là d'illogique : ce « pire des événements », comme ils l'appellent, allait au-delà de ce que l'on considérerait comme le « pire des événements » à l'époque considérée. On néglige toutefois cette question de logique.

J'ai nommé ce défaut intellectuel *le problème de Lucrèce*, en hommage au poète et philosophe latin qui écrivit que l'idiot croit la montagne la plus haute du monde identique à la plus haute montagne qu'il a vue. On considère tout objet le plus volumineux que l'on ait vu au cours de sa vie, ou dont on ait entendu parler, comme le plus grand qui puisse jamais exister. Et voilà des millénaires que ça dure. Dans l'Égypte pharaonique, qui se trouve avoir été le premier État-nation entièrement *top-down* et gouverné par des bureaucrates, les scribes suivaient à la trace la marque de la crue du Nil et s'en servaient pour envisager l'éventuel *pire scénario*.

On a constaté la même chose en 2011 à Fukushima, où un réacteur nucléaire a subi une panne catastrophique après avoir été frappé par un raz-de-marée. Il avait été conçu pour résister au pire tremblement de terre de l'histoire, et ses constructeurs n'imaginaient rien de pire, sans pour autant concevoir que le pire événement du passé avait été une surprise puisqu'il était sans précédent. De même, l'ancien président de la Banque centrale américaine, le « fragilista » Dr Alan Greenspan, présenta ses excuses au Congrès sur le mode classique du : « Ça n'était jamais arrivé auparavant. » Eh bien, la nature, elle, à la différence du « fragilista » Greenspan, se prépare à ce qui n'est jamais arrivé auparavant, *en envisageant la possibilité de plus grands dommages*⁷.

Si les hommes livrent le dernier combat, la nature, elle, livre le prochain. Votre corps imagine davantage l'avenir que vous ne le faites. Remarquez comment les gens s'entraînent à soulever des poids : en réaction aux adversités, le corps réagit d'une manière excessive et se prépare à l'excès (jusqu'à un certain seuil biologique, bien entendu). C'est ainsi que les corps deviennent plus forts.

À la suite de la crise bancaire, j'ai reçu toutes sortes de menaces, et le *Wall Street Journal* m'a suggéré de faire le plein de gardes du corps. J'ai essayé de me rassurer, de rester calme, de me dire que ces menaces provenaient de banquiers mécontents ; il n'en reste pas moins que les gens se font d'abord agresser avant qu'on ne l'apprenne dans le journal, et non le contraire. Mais ce raisonnement ne s'imprimait pas dans mon esprit, et chaque fois que je me retrouvais à New York ou à Londres, je ne parvenais pas à me détendre, même après une camomille. J'ai

commencé à avoir des symptômes de paranoïa dans les lieux publics, en scrutant les gens pour m'assurer qu'on ne me suivait pas. Je me suis mis à considérer sérieusement l'idée de prendre un garde du corps, mais il m'a semblé plus plaisant (et beaucoup plus économique) d'en devenir un, ou, mieux encore : de grossir pour avoir l'air d'un garde du corps. J'ai découvert Lenny « Cake », un entraîneur de cent trente kilos environ, qui travaillait au noir en qualité d'agent de sécurité. C'est à sa prédilection pour les gâteaux qu'il devait son sobriquet et son poids. Physiquement, Lenny était l'homme le plus intimidant de tous les quartiers alentour, et il avait soixante ans. Aussi, plutôt que de prendre des cours, je l'ai regardé s'entraîner. Il suivait un programme d'exercices dit « à charge maximale », et ne jurait que par celui-ci parce qu'il lui paraissait à la fois le plus efficace et le moins chronophage. Cette méthode consiste en de brèves séances dans une salle de sport au cours desquelles on s'efforce uniquement de dépasser le poids maximum que l'on a déjà soulevé en une seule fois, les haltères les plus lourds que l'on est capable de soulever, l'équivalent du niveau de la crue en quelque sorte. La séance d'entraînement se limite à essayer de dépasser une ou deux fois ce poids maximum, au lieu de répéter des exercices qui vous font perdre du temps sans vous divertir. Grâce à cet exercice, j'ai pris une habitude naturelle en matière de soulèvement de poids, une habitude en accord avec la littérature fondée sur l'expérience : s'exercer à atteindre son record, et passer le reste de son temps à se reposer et à engloutir des steaks de nabab. Voici quatre ans que je m'applique à dépasser ma limite ; il est surprenant de constater que quelque chose, dans mon organisme, anticipe toujours un niveau plus élevé que mon record précédent – jusqu'au jour où il atteindra son plafond. Quand j'effectue un soulevé de terre (c'est-à-dire lorsque je fais semblant de soulever une pierre jusqu'à la taille) à l'aide d'une barre de cent cinquante kilos, et que je me repose ensuite, je peux être sûr de développer une certaine quantité de force supplémentaire puisque mon corps *prévoit* qu'il me faudra peut-être soulever cent cinquante-deux kilos la prochaine fois. Le profit que j'ai tiré de cet exercice, outre que mes symptômes paranoïaques se sont dissipés et que j'ai retrouvé mon calme dans les endroits publics, comprend quelques petits avantages inattendus. Chaque fois que des chauffeurs de limousine me harcèlent dans le hall d'arrivée de l'aéroport JFK⁸, en me proposant une course avec insistance, et que je leur dis calmement d'aller se faire foutre, ils s'en vont sur-le-champ. Mais il y a aussi de sérieux inconvénients : certains des lecteurs que je rencontre à l'occasion de conférences sont confus s'ils ont affaire à un intellectuel qui a l'apparence d'un paysan : les intellectuels peuvent être sveltes ou flasques et avoir perdu la forme (quand ils portent une veste en tweed), mais ils ne sont pas censés ressembler à des bouchers.

Voici une observation qui va donner du fil à retordre aux darwinistes, et elle m'a été faite par un analyste du risque, Aaron Brown : le terme « forme physique » (*fitness*) lui-même peut être vague, voire ambigu, et c'est pourquoi la notion d'antifragilité, en tant qu'elle définit ce qui dépasse la simple forme physique, peut clarifier cette confusion. Que signifie la « forme physique » ? Être parfaitement en accord avec l'histoire d'un milieu spécifique donné, ou être capable d'extrapoler à un milieu dont les pressions sont d'une plus grande intensité ? Beaucoup semblent indiquer la première forme d'adaptation, négligeant du même coup la notion d'antifragilité. Mais s'il fallait définir mathématiquement un modèle standard de sélection, on parlerait plutôt de surcompensation que de simple « forme physique »⁹.

Même les psychologues qui ont étudié la réaction antifragile à la croissance post-traumatique, et en ont montré les résultats, ne saisissent pas le concept dans son ensemble, puisqu'ils tombent, dès qu'ils veulent l'expliquer, dans le concept de « résistance ».

De l'antifragilité des émeutes, de l'amour et d'autres bénéficiaires inattendus du stress

Une fois qu'on a fait l'effort de dépasser la dépendance au domaine, le phénomène de surcompensation semble omniprésent.

Ceux qui comprennent la résistance aux bactéries dans le domaine biologique n'arrivent pas du tout à saisir l'opinion de Sénèque sur l'effet inverse des châtiments. Dans *De clementia*¹⁰, il a écrit : « De fréquents châtiments, pour quelques haines qu'ils compriment, accroissent l'irritation commune [...], de même qu'un arbre élagué multiplie ses rameaux en les renouvelant. » Car la révolution se nourrit de la répression, et ses têtes repoussent de plus en plus vite alors qu'on en coupe littéralement quelques-unes en tuant des manifestants. Un chant révolutionnaire irlandais résume cet effet : « *The higher you build your barricades, the stronger we become.* »¹¹

Les foules, à un moment donné, finissent par subir une mutation, aveuglées par la colère et l'outrage qu'elles éprouvent, aiguillonnées par l'héroïsme de quelques-uns, désireux de sacrifier leur vie à la cause (même s'ils n'y voient pas tout à fait un sacrifice) et avides du privilège de devenir des martyrs. C'est que les mouvements politiques et les rébellions peuvent être hautement antifragiles, et le jeu de dupe consiste à vouloir les réprimer en recourant à la brutalité plutôt qu'en les manipulant, en s'avouant vaincu, ou en trouvant des ruses plus efficaces comme le fit Héraclès avec l'Hydre.

Si l'antifragilité est ce qui vous réveille, vous fait réagir de manière excessive et surcompenser face aux pressions et aux préjugés, une des

choses les plus antifrágiles qui existent, en dehors du monde économique, est un certain type d'amour (ou de haine) opiniâtre, un sentiment qui semble vous faire réagir de manière excessive et surcompenser en présence d'obstacles tels que la distance, les incompatibilités familiales et toute tentative délibérée de le supprimer. La littérature abonde en personnages pris au piège d'une forme de passion antifrágile, apparemment contre leur gré, pour ainsi dire. Dans le roman-fleuve de Proust, *À la recherche du temps perdu*, Swann, cet élégant juif amateur d'art, tombe amoureux d'Odette de Crécy, une demi-mondaine, une espèce de femme « entretenue », prostituée à demi, ou peut-être juste au quart, qui le menace gravement. L'attitude fuyante de celle-ci alimente son obsession, le conduisant à s'abaisser pour qu'elle le gratifie d'un peu plus de temps auprès d'elle. Il déclare ouvertement son attachement, la suit quand elle a des rendez-vous galants avec d'autres hommes, se cachant sans vergogne derrière l'escalier, ce qui la conduit bien sûr à le traiter d'une manière encore plus évasive. Proust se serait, dit-on, inspiré de sa propre relation inextricable avec son chauffeur. Prenez encore le roman à demi autobiographique de Dino Buzzati, *Un amour*, l'histoire d'un Milanais entre deux âges qui tombe – accidentellement, bien entendu – amoureux d'une danseuse de la Scala, qui arrondit ses fins de mois en se prostituant. Elle le maltraite, l'exploite, profite de lui et le dépouille ; et plus elle le maltraite, plus il s'expose à l'humiliation pour étancher sa soif antifrágile pendant quelques instants auprès d'elle. Mais cette histoire a une fin heureuse, en quelque sorte : Buzzati lui-même finit par épouser, à soixante ans, une jeune femme de vingt-cinq ans, Almerina, une ancienne danseuse qui semble avoir inspiré le personnage de la fiction ; et comme Buzzati mourut peu après, elle fut une bonne gardienne de son héritage littéraire.

Même lorsque des auteurs tels que Lucrèce (celui de l'adage de la montagne la plus haute au début de ce chapitre) s'emportent contre la dépendance, l'emprisonnement et l'aliénation de l'amour, qu'ils traitent comme une maladie (évitable), ils finissent par nous mentir et par se mentir à eux-mêmes. C'est peut-être une légende, mais Lucrèce, le violent détracteur de la passion amoureuse, semble avoir été lui aussi victime d'un engouement irrésistible – antifrágile.

Comme les affres de l'amour, certaines pensées sont si antifrágiles qu'on les alimente en essayant de s'en débarrasser, au point de les changer en obsessions. Les psychologues ont montré l'ironie du processus de contrôle de la pensée : plus on dépense d'énergie à s'efforcer de contrôler ses idées et ce que l'on pense, plus vos idées finissent par vous contrôler.

L'information est antifrangible ; elle se nourrit davantage des tentatives de lui porter préjudice que des efforts que l'on fait pour la promouvoir. Il suffit par exemple de s'évertuer à défendre sa réputation pour la ruiner.

Les astucieux Vénitiens savaient comment répandre une information en la camouflant en secret. Faites-en l'expérience en répétant des ragots de la manière suivante : confiez un secret à quelqu'un en insistant sur le fait qu'il s'agit d'un secret et en suppliant votre interlocuteur de « ne le divulguer à personne » ; plus vous insisterez sur la nécessité du secret, plus il se répandra.

Nous apprenons tous à un jeune âge que les livres et les idées sont antifrangibles et que les attaques les alimentent ou, pour le dire comme l'empereur romain Marc Aurèle (un des stoïciens que j'ai évoqués) : « Le feu se nourrit de ce qu'on lui oppose ». Ce qui nous attire vers les livres interdits, c'est leur antifrangibilité face aux interdictions. Le premier livre que j'ai lu de Graham Greene, pendant mon enfance, était *La Puissance et la Gloire*, choisi pour la seule raison qu'il avait été mis à l'Index par le Vatican. De même, adolescent, je me suis rassasié des livres de l'expatrié américain Henry Miller : son principal livre s'est vendu à un million d'exemplaires en un an parce qu'il avait été interdit dans vingt-trois États. Et de même pour *Madame Bovary* et *L'Amant de Lady Chatterley*.

Le fait qu'un livre soit critiqué est un authentique label d'attention qui signale qu'il n'est pas ennuyeux, et le seul grand malheur dont puisse pâtir un livre, c'est d'être ennuyeux. Songez au phénomène Ayn Rand : ses livres, *La Grève (Atlas Shrugged)*¹² et *La Source vive (The Fountainhead)*, sont lus depuis plus d'un demi-siècle par des millions de lecteurs, en dépit ou, plus probablement, en vertu de critiques cruellement méchantes et de tentatives de la discréditer. L'information principale est l'intensité : ce qui importe, c'est l'effort que fait le critique pour essayer d'empêcher les autres de lire le livre, ou, d'une manière plus générale, dans la vie, le mal que l'on se donne pour décrier quelqu'un d'important, plutôt que ce qui est dit à son sujet. Si vous souhaitez vraiment que les gens lisent un livre, dites-leur qu'il est « surévalué » d'un air indigné (et employez l'attribut « sous-évalué » pour obtenir l'effet opposé).

Balzac raconte comment les actrices payaient les journalistes (souvent en nature) pour qu'ils leur écrivent des critiques favorables ; mais les plus rusées leur faisaient écrire des commentaires défavorables, sachant que ça les rendraient plus intéressantes.

Je viens d'acheter le livre de Tom Holland sur la naissance de l'Islam pour l'unique raison qu'il a été éreinté par Glen Bowersock, qui passe pour le plus grand érudit vivant en ce qui concerne le Proche-Orient à l'époque romaine. Jusqu'à présent, je croyais que Tom Holland n'était

qu'un vulgarisateur, et je ne le prenais pas au sérieux. Je ne me suis même pas donné la peine de lire la recension de Bowersock. Voici donc une simple règle empirique (une méthode heuristique) : pour estimer la qualité d'une recherche, considérez la stature du plus grand détracteur, ou celle du plus petit détracteur, auquel l'auteur répond dans la presse, quel que soit le plus petit.

La critique elle-même peut s'avérer antifrangible face à la répression, lorsque le contestataire souhaite être attaqué en retour afin de voir justifié ce qu'il affirme. Jean Fréron, un penseur qu'on disait pétri d'envie, avec toute la médiocrité des penseurs envieux, est parvenu à jouer un rôle dans l'histoire des idées rien qu'en irritant Voltaire, au point de lui faire écrire des poèmes satiriques contre lui. Voltaire, lui-même agaçant comme un taon et expert dans l'art d'exaspérer les gens pour tirer parti de leurs réactions, oubliait ces règles élémentaires quand il s'agissait de lui-même. Le charme de Voltaire tenait peut-être au fait qu'il était incapable de ne pas dilapider son esprit. Les mêmes antifrangibilités dissimulées s'appliquent aux critiques de nos idées et de nos personnes : nous les redoutons et nous détestons la publicité négative, mais les campagnes de diffamation, si on les surmonte, sont d'un très grand secours, à condition que la personne qui se manifeste soit extrêmement motivée et suffisamment irritée, comme lorsqu'on entend une femme en débiter une autre en face d'un homme (ou réciproquement). Il y a là un parti pris sélectif : pourquoi vous a-t-il attaqué, *vous*, au lieu de quelqu'un d'autre, n'importe qui parmi des millions d'individus qui mériteraient d'être attaqués, mais pour qui l'on ne s'en donnerait pas la peine ? C'est l'énergie qu'on dépense pour vous critiquer ou vous dénigrer qui, à l'instar de l'antifrangibilité, vous mettra en vedette.

Mon arrière-grand-père, Nicolas Ghosn, était un homme politique astucieux : il est parvenu à rester en permanence au pouvoir et à toujours avoir une place au gouvernement malgré ses nombreux ennemis (à commencer par son ennemi par excellence, mon arrière-grand-père du côté Taleb de ma famille). Alors que mon grand-père, son fils aîné, entamait sa carrière administrative et, espérait-on, politique, il le fit venir à son chevet avant de mourir : « Mon fils, lui dit-il, tu me déçois beaucoup. Personne ne m'a jamais dit du mal de toi. Tu ne t'es pas montré capable de faire des envieux. »

Changez de travail

Comme nous l'avons vu avec l'anecdote de Voltaire, on ne peut juguler la critique : si elle vous fait du tort, quittez la partie. Il est plus facile de changer de travail que de contrôler sa réputation ou son image publique.

Certains emplois et certaines professions sont fragiles dès qu'on porte atteinte à leur réputation, un phénomène incontrôlable à l'ère de l'Internet : ces emplois ne valent pas la peine de les exercer. Vous n'avez pas envie de « contrôler » votre réputation, et vous ne pourrez le faire en contrôlant le flux d'information. Concentrez-vous plutôt sur le moyen d'exposer votre réputation différemment en vous plaçant par exemple dans une position qui l'empêcherait d'être atteinte. Ou mettez-vous même dans une situation qui vous permettrait de tirer parti de l'antifragilité de l'information. En ce sens, un écrivain est antifragile, mais nous verrons plus tard que la plupart des professions modernistes ne le sont pas en général.

Un jour, à Milan, j'ai essayé d'expliquer l'antifragilité à Luca Formenton, mon éditeur italien (à grand renfort de gestes). Je m'y étais rendu en partie pour les vins muscats, et en partie pour un congrès dont l'autre principal interlocuteur était un célèbre économiste « fragilista ». Me rappelant soudain que j'étais un auteur, j'ai proposé à Luca de se livrer à l'expérience de pensée (ou *Gedankenexperiment*) suivante : si, devant tout le monde, je cassais la gueule à l'économiste en question, que m'arriverait-il (outre un procès dont on parlerait beaucoup et qui susciterait un grand intérêt pour les nouvelles notions de « fragilista » et d'« antifragilista ») ? Le célèbre économiste avait ce qu'on appelle une *tête à claques*¹³, vous voyez, un peu comme un éclair au chocolat qui vous invite à mordre dedans. Luca réfléchit un instant... bien sûr, il aurait préféré que quelqu'un d'autre que moi s'en charge, mais, vous savez, ça ne ferait pas de mal aux ventes des livres. Rien de ce que je pourrai faire, en tant qu'auteur, qui me vaudra la première page du *Corriere della Sera*, ne sera nuisible à mon livre. Presque aucun scandale ne fait de tort à un artiste ou à un écrivain¹⁴.

Mettons à présent que je sois un cadre moyen dans une entreprise cotée à la Bourse de Londres, le genre qui ne court jamais le risque de sortir en tenue négligée, toujours vêtu d'un costume et d'une cravate (même sur la plage). Que se passerait-il dans ce cas si j'agressais le « fragilista » en question ? Mon acte et mon arrestation me poursuivraient jusqu'à la fin de mes jours. Je serais entièrement victime de l'antifragilité de l'information. En revanche, quelqu'un dont les revenus seraient proches du salaire minimum, un ouvrier du bâtiment ou un chauffeur de taxi par exemple, ne dépend pas outre mesure de sa réputation et reste libre d'avoir ses propres opinions. Il serait simplement robuste par rapport à l'artiste, qui est antifragile. Un employé de banque qui doit rembourser un emprunt-logement serait fragile à l'extrême. De fait, il serait complètement assujéti au système de valeur qui l'invite à être corrompu jusqu'à l'os, – et d'abord du fait de sa dépendance aux vacances annuelles à La Barbade. Même chose pour un fonctionnaire du gouvernement à Washington. Une méthode

heuristique (à savoir, pour en rappeler la définition, un simple concentré de règle empirique) facile à appliquer consiste à découvrir l'indépendance et la robustesse de la réputation de quelqu'un. À quelques exceptions près, ceux qui s'habillent outrageusement ont une réputation robuste, voire antifrangible ; les types impeccables et bien rasés, qui portent un costume et une cravate, sont fragiles quant à l'information qui les concerne.

Les grandes entreprises et les gouvernements ne semblent pas comprendre ce pouvoir de rebondissement de l'information et son aptitude à contrôler ceux qui essaient de la contrôler. Quand on entend parler d'une entreprise ou d'un gouvernement endetté qui s'efforce de « restaurer la confiance », on sait qu'il est fragile, et par conséquent condamné. L'information est sans pitié : une conférence de presse destinée à « tranquilliser » les investisseurs suffit à les faire fuir et à entraîner une spirale mortelle ou une panique bancaire. Voilà pourquoi je maintiens une position radicalement opposée à l'endettement des gouvernements, en tant que partisan inconditionnel de ce que l'on nomme le conservatisme fiscal. Quand on n'a pas de dettes, on se moque de sa réputation dans les cercles économiques, et d'une manière ou d'une autre, c'est seulement quand on se moque de sa réputation qu'on a tendance à en avoir une bonne. Comme dans le domaine de la séduction, on prête le plus à ceux qui en ont le moins besoin.

Nous ne percevons pas l'antifragilité de l'information dans bien d'autres domaines. Si j'agresse physiquement un rival dans un environnement ancestral, je le blesserai, l'affaiblirai et l'éliminerai peut-être à jamais, tout en faisant de l'exercice par la même occasion. Si je fais appel à la foule pour mettre sa tête à prix, il est mort. Mais si j'organise un tir de barrage d'informations sur des sites web et dans des journaux, je lui rendrai peut-être service et me ferai du tort.

Concluons ce chapitre par une réflexion. Il est assez dérangentant que ceux dont nous avons le plus profité ne soient pas ceux qui ont essayé de nous venir en aide (en nous donnant un « conseil » par exemple) mais plutôt ceux qui ont activement cherché, et en définitive échoué, à nous porter préjudice.

Nous allons passer à présent à une distinction fondamentale entre ce qui profite de la contrainte et ce qui l'appréhende.

1. Ovide, *L'Art d'aimer*, Livre II (N.d.É.).

2. Caton fut aussi l'homme d'État qui expulsa les philosophes de Rome, comme nous l'avons vu dans *Le Hasard sauvage*.

3. Administration de l'aviation civile aux États-Unis (N.d.É.).

4. Charles Baudelaire, *Les Fleurs du Mal*, 1861 (N.d.É.).

5. Ce léger effort semble déclencher le passage entre deux systèmes mentaux distincts, un système intuitif et un système analytique, ce que les psychologues

appellent le « système 1 » et le « système 2 ».

6. Il n'y a rien de particulièrement « blanc » dans le son blanc ; ce n'est que du bruit aléatoire distribué selon la loi normale.

7. L'évident n'a pas été testé empiriquement : l'histoire nous permet-elle de prévoir des événements extrêmes ? Hélas, à en juger d'après un simple test, non. Désolé.

8. Aéroport international John F. Kennedy à New-York (*N.d.É.*).

9. Établissez une simple règle en guise de filtre : tous les membres d'une même espèce doivent avoir un tour de cou de quarante centimètres pour survivre. Quelques générations plus tard, la population qui aura survécu aura en moyenne un tour de cou de *plus* de quarante centimètres. (Plus techniquement, un processus stochastique soumis à une barrière absorbante a une moyenne observée plus élevée que cette barrière.)

10. Sénèque, *De la clémence*, Livre I, Les Belles Lettres, Paris, 2005 (*N.d.É.*).

11. « Plus vous élevez vos barricades, plus nous devenons forts » (*N.d.T.*).

12. Ayn Rand, *La Grève (Atlas Shrugged)*, Les Belles Lettres, Paris, 2001 (*N.d.É.*).

13. En français dans le texte (*N.d.T.*).

14. La France possède une longue série d'auteurs qui doivent en partie leur statut à leur passé criminel, de Villon à Jean Genet, en passant par beaucoup d'autres.

CHAPITRE 3

LE CHAT ET LA MACHINE À LAVER

La contrainte est un savoir (et le savoir est une contrainte) – Le biologique et le mécanique – Pas besoin de traducteur pour l’instant – Réveiller l’animal qui sommeille en nous, après deux cents ans de modernité.

L’hypothèse audacieuse que nous émettons dans ce chapitre, c’est que tout ce qui comporte quelque chose de vital est dans une certaine mesure antifrangible (mais non l’inverse). Il semble que le secret de la vie soit l’antifragilité.

D’une manière caractéristique, ce qui est naturel – ou biologique – est à la fois antifrangible et fragile, tout dépend de l’origine (et de l’étendue) de la variation. Un corps humain peut tirer profit de contraintes (pour se fortifier), mais jusqu’à un certain point. Les os, par exemple, se renforcent si on les soumet de temps à autre à la contrainte, un mécanisme formalisé sous le nom de loi de Wolff d’après un article de 1892 d’un chirurgien allemand du même nom. Mais cela n’est pas vrai d’une assiette, d’une voiture ou d’un objet inanimé : si robustes qu’ils soient, ils ne peuvent être intrinsèquement antifrangiles.

Ce qui caractérise les objets inanimés – c’est-à-dire sans vie –, c’est qu’ils s’usent ou se cassent quand on les soumet à la contrainte. Une des rares exceptions que j’ai pu trouver figure dans le compte rendu d’une expérience de 2011 effectuée par Brent Cary, où il montre qu’un matériau composite fait de nanotubes de carbone disposés d’une certaine manière produit une réaction d’auto-renforcement qu’on n’avait jamais observée auparavant dans des matériaux synthétiques, « semblable au renforcement localisé qui se produit dans les structures biologiques ». Voilà qui dépasse la frontière qui sépare le vivant de l’inanimé puisque cela peut nous conduire au développement d’un matériau porteur adaptable.

Nous pouvons nous servir de cette distinction comme d’un repère entre le biologique et le non biologique. Que ce qui est artificiel doive être antifrangible pour qu’on puisse l’utiliser comme du tissu cellulaire en dit long sur la différence entre le biologique et le synthétique. Une

maison, un robot de cuisine et un bureau d'ordinateur finissent par s'user et ne se réparent pas tout seuls. Ils peuvent embellir en vieillissant (s'il s'agit de produits artisanaux), de même qu'un jean paraîtra plus à la mode avec l'usage, mais le temps les rattrape au bout du compte et les matériaux les plus solides finissent par ressembler à des ruines romaines. Un jean peut paraître plus beau et plus chic quand il est usé, mais son étoffe ne s'est pas renforcée ni auto-raccommodée. Imaginez cependant un matériau qui se renforcerait, s'auto-réparerait et s'améliorerait avec le temps¹.

Il est vrai que si les êtres humains s'auto-raccommodent, ils finissent aussi par s'user (en léguant heureusement leurs gènes, leurs livres ou d'autres informations, mais cela est l'objet d'un autre débat). Mais on comprend mal le phénomène du vieillissement, en l'accablant surtout de préjugés intellectuels et d'erreurs de logique. Parce que nous voyons vieillir des personnes âgées, nous associons le vieillissement à la perte de la masse musculaire, à la fragilisation osseuse, à la perte de la fonction intellectuelle et du goût pour la musique de Frank Sinatra, et à d'autres effets de dégénérescence du même ordre. Mais cette incapacité à s'auto-réparer est essentiellement due à l'inadaptation – soit parce que les pressions étaient trop peu nombreuses, soit parce que le temps de récupération était trop court entre chacune d'elles –, et l'inadaptation tient selon moi à la disparité entre les intentions et la structure du hasard de l'environnement (ce que j'appelle plus techniquement ses « propriétés statistiques »). Ce que l'on observe dans le « vieillissement » est une combinaison d'inadaptation et de sénescence, et il se trouve que ces deux choses sont séparables : si la sénescence est peut-être inévitable, et ne doit pas être évitée (cela contredirait la logique de la vie, comme nous le verrons dans le prochain chapitre), l'inadaptation peut être évitée. Une grande partie du vieillissement provient d'une incompréhension de l'effet du bien-être, un des maux de la civilisation : on rend la vie de plus en plus longue alors que les gens sont de plus en plus malades. Dans un environnement naturel, les gens meurent sans vieillir, ou après une très brève période de vieillissement. Certains indices, par exemple, comme la tension artérielle, qui tendent à empirer avec le temps dans les sociétés modernes, ne changent pas jusqu'à la fin de la vie dans les sociétés qui vivent de chasse et de cueillette.

Et ce vieillissement artificiel est dû à la répression de l'antifragilité intérieure.

Le complexe

Cette dichotomie biologique/mécanique est une bonne première distinction pour nous permettre de saisir intuitivement la différence entre deux sortes de phénomènes, mais nous pouvons faire mieux.

Quantité d'agencements tels que la société, les activités économiques, les marchés et le comportement culturel ont l'air d'avoir été façonnés par l'homme, mais ils se développent en réalité tout seuls pour aboutir à une espèce d'auto-organisation. Ils ne sont peut-être pas précisément biologiques, mais ils ressemblent au biologique dans la mesure où ils se multiplient et se reproduisent, en quelque sorte : songez aux rumeurs, aux idées, aux technologies et aux affaires. Ils sont plus proches du chat que de la machine à laver, mais on a tendance à les prendre pour des machines à laver. Nous pouvons donc généraliser notre distinction au-delà du biologique/non biologique. Il est plus significatif de faire une distinction entre systèmes complexes et non complexes.

Les engins artificiels, mécaniques, industriels et fabriqués par l'homme, dont les réactions sont simples, sont compliqués mais non « complexes », parce qu'ils ne sont pas interdépendants. On pousse un bouton, un interrupteur par exemple, et l'on obtient une réaction exacte, dont les conséquences ne peuvent être ambiguës, même en Russie. Mais dans les systèmes complexes, les interdépendances sont sérieuses. Il faut envisager les choses sous l'angle de l'écologie : si l'on fait disparaître un animal spécifique, on interrompt la chaîne alimentaire ; ses prédateurs mourront de faim et ses proies ne seront plus pourchassées, ce qui entraînera des complications et une série d'effets secondaires en cascade. Les lions ont été exterminés par les Cananéens, les Phéniciens, les Romains et, plus tard, par les habitants du mont Liban, conduisant à la prolifération des chèvres qui raffolent des racines d'arbres, au point de contribuer à la déforestation des zones montagneuses, conséquences qu'il était difficile de prévoir. De la même manière, si on ferme une banque à New York, cela aura des répercussions de l'Islande à la Mongolie.

Dans le monde complexe, la notion de « cause » est elle-même suspecte ; elle est soit presque impossible à détecter, soit pas vraiment définie : une autre bonne raison d'ignorer les journaux et leur tendance à toujours fournir des causes dans tous les domaines.

Les pressions sont des informations

L'aspect décisif des systèmes complexes, les systèmes dont les parties sont interactives, c'est qu'ils transmettent des informations à ces parties constituantes par le biais de contraintes, ou grâce à ces contraintes : le corps humain reçoit des renseignements sur l'environnement non pas par l'intermédiaire de l'appareil logique – l'intelligence et la capacité de raisonner, évaluer, calculer –, mais par le biais de la contrainte, grâce aux hormones et à d'autres messagers que nous n'avons pas encore découverts. Comme nous l'avons vu, les os se renforcent quand ils sont

soumis à la pesanteur, après, mettons, un (bref) emploi dans une entreprise de déménagement de pianos. Ils se ramolliront en revanche si l'on passe les prochaines vacances de Noël dans une station spatiale en apesanteur ou (peu de gens s'en rendent compte) si l'on circule trop longtemps à bicyclette. Vos mains deviendront calleuses si vous passez un été dans une exploitation agricole en coopérative dans le genre d'un kolkhoze. La peau s'éclaircit l'hiver et bronze l'été (surtout si l'on a des origines méditerranéennes, mais beaucoup moins si l'on est de souche irlandaise ou africaine, ou originaire d'un autre endroit du monde dont le climat est plus uniforme tout au long de l'année).

De plus, les erreurs et leurs conséquences sont des informations ; pour les enfants en bas âge, la douleur est l'unique renseignement qui leur permet de gérer les risques, leur capacité de raisonnement logique n'étant guère développée. Car dans les systèmes complexes, tout tourne autour de l'information. Et il existe beaucoup plus de véhicules d'informations autour de nous que l'œil ne peut en percevoir. C'est ce qu'on appelle l'*opacité causale* : il est difficile de voir la flèche qui conduit de la cause à la conséquence, ce qui fait que la plupart des méthodes d'analyse conventionnelles, outre la logique ordinaire, sont inapplicables. Comme je l'ai dit, la prévisibilité d'événements spécifiques est peu élevée, et c'est à cause de cette opacité qu'elle est peu élevée. C'est pourquoi, et aussi en raison de non-linéarités, on a besoin d'une plus grande visibilité que dans les systèmes normaux, alors même qu'on est confronté à l'opacité.



Figure n° 2.

Ceci pour illustrer pourquoi l'auteur a un faible pour les os. On voit ainsi des gens porter de l'eau ou des céréales dans des sociétés traditionnelles, en Inde, en

Afrique ou sur le continent américain. Il existe même une chanson d'amour levantine à propos d'une jolie femme avec une amphore sur la tête. Les bienfaits qu'en tire la santé peuvent dépasser ceux d'un traitement de médicaments pour la densité osseuse – mais l'industrie pharmaceutique ne bénéficierait guère de ce genre de thérapie.

Source : Creative Commons.

Considérons de nouveau la question osseuse. Votre serviteur a un faible pour les os, et l'idée que nous allons bientôt développer m'a conduit à préférer soulever des objets lourds plutôt que d'utiliser des appareils de musculation. Cette obsession du squelette a commencé le jour où je suis tombé sur un article de Gerard Karsenty et de certains de ses collègues, publié dans le journal *Nature* en 2003. On a coutume de penser que le vieillissement est à l'origine de la fragilisation osseuse (les os perdent de leur densité, deviennent plus friables), comme s'il y avait une relation à sens unique, due peut-être aux hormones (les femmes commencent à être sujettes à l'ostéoporose après la ménopause). En fait, comme l'ont montré Karsenty et d'autres scientifiques qui se sont depuis engagés sur cet axe de recherche, il se trouve qu'en général l'inverse est également vrai : la perte de densité osseuse et la dégradation de l'état de santé des os sont aussi à l'origine du vieillissement, du diabète et, pour les hommes, d'une perte de la fertilité et voire de l'activité sexuelle. On ne peut se contenter d'isoler une relation causale dans un système complexe. De plus, l'histoire des os et l'erreur de cause à effet qui leur est associée illustrent combien un manque de pressions (le fait de ne pas soumettre les os à des charges en l'occurrence) peut être à l'origine du vieillissement, et à quel point on fragilise des systèmes antifragsiles avides de stress en les privant de pressions, un principe que nous transposerons aux systèmes politiques dans le Livre II. La méthode d'exercice physique de Lenny, celle que j'ai observée et essayé d'imiter dans le chapitre précédent, semble avoir pour objet de faire travailler et de renforcer les os autant que les muscles : sans en connaître le mécanisme, il avait découvert, par un procédé heuristique, que le fait de soulever des poids avait une incidence sur son organisme. Pour avoir porté des cruches d'eau sur la tête tout au long de sa vie, la femme de la figure n° 2 a une santé remarquable et un maintien excellent.

Nos antifragsilités répondent à des conditions. La fréquence des contraintes a une certaine importance. Les êtres humains semblent se porter mieux quand ils sont soumis à des stress intenses plutôt qu'à des pressions chroniques, en particulier lorsque les premiers sont suivis d'un long temps de récupération, qui permet aux pressions d'exercer leur rôle de messagers. S'il m'arrive par exemple d'avoir un choc émotionnel d'une grande intensité en voyant surgir un serpent du clavier de mon ordinateur ou un vampire entrer dans mon bureau, et que ce choc soit

suivi d'un moment de réconfort (avec de la camomille et de la musique baroque) assez long pour que je me remette de mon émotion, ce choc me sera salutaire à condition bien sûr que je parvienne à triompher du serpent ou du vampire en question à l'issue d'un combat difficile et, j'espère, héroïque, et qu'on me prenne en photo à côté du prédateur terrassé. Un tel stress est bien plus sain que la pression modérée mais ininterrompue qu'exercent un patron, un emprunt à rembourser, des impôts à payer, le sentiment de culpabilité qu'on éprouve à remettre au lendemain sa déclaration de revenus, la tension d'un examen, les corvées, les emails auxquels il faut répondre, les formulaires à remplir, les déplacements quotidiens en transport en commun, tout ce qui vous donne l'impression d'être pris au piège de la vie. Autrement dit, les stress issus de la civilisation. De fait, les neurobiologistes montrent que si le premier type de stress est nécessaire à la santé, le second est nuisible. Pour vous faire une idée du mal que peut causer un stress à bas niveau sans temps de récupération, songez au supplice de la goutte d'eau dont on attribue l'invention à la Chine : une goutte d'eau tombe sans arrêt sur votre front, au même endroit, vous empêchant de récupérer.

En effet, si Héraclès a réussi à maîtriser l'Hydre, c'est parce qu'il cautérisait aussitôt les blessures laissées par les têtes qu'il venait de lui couper. Ainsi empêchait-il les têtes de repousser et l'exercice de l'antifragilité. Autrement dit, il interrompait le processus de récupération.

Le Tableau n° 2 illustre la différence entre les deux typologies. Remarquez qu'il peut y avoir des étapes intermédiaires entre le mécanique et le biologique, même si les éléments tendent à se regrouper dans une sphère ou dans l'autre. Le lecteur peut se faire une idée du problème fondamental auquel nous sommes confrontés dans le cas d'une falsification *top-down* des systèmes politiques (ou de systèmes complexes similaires) – ce qui fait l'objet du Livre II.

Le « fragilista » prend l'économie pour une machine à laver qui a besoin d'un entretien mensuel, ou bien confond les propriétés du corps humain avec celles d'un lecteur de CD. Adam Smith lui-même comparait l'économie à une montre ou à une horloge qui, une fois remontée, marche toute seule. Je suis sûr néanmoins qu'il n'envisageait pas tout à fait les choses en ces termes, et qu'il considérait l'économie comme un organisme, mais qu'il manquait d'un cadre pour l'exprimer. Car Smith a saisi l'opacité des systèmes complexes ainsi que leurs interdépendances, puisqu'il a développé la notion de la « main invisible ».

Tableau n° 2 : Le mécanique et l'organique (biologique ou non biologique).

L'ongéité, complexe	
Nécessité de permanence un entretien et des réparations	
Dinamisme (légères variations)	
Nécessité de se défendre des pressions	
Nécessité de légèreté et de souplesse	
Le passage du temps entraîne une dégradation	
Vieillesse et déclin (se désagréger et se déchirer)	
Son caractère est éphémère	
Avec le temps, sujet au vieillissement et à la sénescence	

Mais, hélas, à la différence d'Adam Smith, Platon n'a pas tout à fait compris le problème. En développant la célèbre métaphore du *navire de l'État*, il assimile un État à un vaisseau qui exige, bien entendu, le contrôle très minutieux d'un capitaine. Il finit par conclure que les seuls hommes aptes au commandement de ce navire sont les philosophes-rois, des hommes bienveillants au pouvoir absolu qui ont accès à la Forme du Bien. Et de temps en temps, on entend crier : « Mais qui nous gouverne ? », comme si le monde avait besoin de quelqu'un qui le gouverne.

L'équilibre, encore !

Les spécialistes en sciences sociales emploient le terme « équilibre » pour décrire la pondération entre des forces opposées, l'offre et la demande par exemple, de sorte que de légères perturbations ou déviations dans une direction, comme celles d'un pendule, seront contrebalancées par un ajustement dans la direction opposée qui rééquilibrera les forces. Bref, l'équilibre est censé être l'objectif de toute économie.

Dès qu'on approfondit ce que ces spécialistes en sciences sociales veulent nous faire adopter, on s'aperçoit qu'un tel objectif peut être mortel. Car le spécialiste de la complexité Stuart Kaufman recourt à l'idée de l'équilibre pour distinguer les deux mondes du Tableau n° 2. *Pour un élément non biologique, non complexe, tel qu'un objet sur une table, l'équilibre (comme on le définit communément) se produit dans un état d'inertie. De sorte que pour un élément biologique, l'équilibre (en ce sens) n'a lieu qu'avec la mort.* Considérez l'exemple que donne Kaufman : dans une baignoire, un tourbillon commence à se former et ne va plus s'arrêter par la suite. Ce type de situation est en permanence « loin d'être équilibré », et il semblerait que les organismes et les systèmes dynamiques n'existent que dans cet état². Pour ces derniers, un état de normalité exige un certain degré de volatilité, de hasard, un échange incessant d'informations, et des pressions, ce qui explique pourquoi on peut leur être nuisible en les privant de volatilité.

Non seulement nous avons horreur des pressions, et ne les comprenons pas, mais nous commettons des crimes contre la vie, les organismes vivants, les sciences et la sagesse sous prétexte de supprimer la volatilité et les fluctuations.

J'éprouve de la colère et un sentiment de frustration dès que je pense qu'un Américain sur dix, au-delà de l'âge du lycée, prend des antidépresseurs comme le Prozac. En effet, quand on est aujourd'hui sujet à des changements d'humeur, on doit justifier pourquoi *on ne suit pas* un traitement médical. Il peut y avoir quelques bonnes raisons d'être sous traitement, dans quelques cas de pathologies graves, mais mon humeur, ma tristesse et mes crises d'angoisse sont une seconde source d'intelligence, et peut-être même la première. Je m'adoucis et perds de l'énergie physique quand il pleut ; je deviens plus méditatif et j'ai tendance à écrire de plus en plus lentement tandis que les gouttes d'eau – les « sanglots longs de l'automne » pour le dire comme Verlaine – frappent les vitres de ma fenêtre. Il y a des jours où j'ai cet état d'âme mélancolique et nostalgique que les Portugais nomment *saudade* et les Turcs *hüzün* (d'après l'équivalent arabe de « tristesse »). D'autres jours, je suis d'une humeur plus combative, et j'ai plus d'énergie ; alors j'écris moins, me promène davantage, et fais quantité d'autres choses, comme me disputer avec des chercheurs, répondre à des emails, dessiner des graphiques sur des tableaux. Devrais-je me transformer en légume ou en imbécile heureux ?

Si le Prozac avait été disponible aux siècles derniers, le « spleen » de Baudelaire, les humeurs d'Edgar Allan Poe, la poésie de Sylvia Plath et les lamentations de tant d'autres poètes, tout ce qui a une âme aurait été réduit au silence...

Si les grandes entreprises pharmaceutiques pouvaient éliminer les saisons, elles le feraient sans doute, pour en tirer un profit, bien sûr.

Il existe un autre danger : nous ne nuisons pas seulement aux enfants, mais aussi à la société et à notre avenir. Des mesures dont le but est de réduire la volatilité et les changements d'humeur dans la vie de nos enfants réduisent également la volatilité et les différences au sein de notre soi-disant Grande Société Culturelle Globalisée.

Puni par la traduction

Une autre vertu des pressions tient au fait qu'elles nous permettent d'acquérir une langue vivante : je ne connais personne qui ait appris sa langue maternelle dans un manuel, en commençant par la grammaire et en appliquant systématiquement, à raison de deux examens par trimestre, son vocabulaire aux règles qu'il a acquises. On apprend le

mieux une langue dans les situations difficiles, à force de faire des erreurs, quand il faut communiquer dans des circonstances plus ou moins éprouvantes, en particulier pour exprimer des besoins urgents (physiques, par exemple, comme les conséquences d'un dîner dans un pays tropical).

On apprend ainsi de nouveaux mots sans faire des efforts d'abruti, mais plutôt en faisant un autre type d'effort : celui de communiquer, essentiellement parce qu'on est forcé de lire dans les pensées de son interlocuteur, et de suspendre sa crainte de faire des fautes. Le succès, la richesse et la technologie, hélas, rendent ce mode d'acquisition beaucoup plus difficile. Il y a quelques années, quand personne ne s'intéressait à moi, les organisateurs de conférences à l'étranger ne m'attribuaient pas d'« assistant de voyage » obséquieux, parlant couramment l'anglais de Facebook, ce qui m'obligeait à me débrouiller, et dès lors à me constituer un lexique en indiquant les choses du doigt, par la méthode d'essai-erreur (comme le font les enfants), sans appareil à la main, ni dictionnaire, ni rien. Aujourd'hui, je suis puni par les privilèges et le confort, et je ne sais pas résister au confort. Mon châtement se présente sous la forme d'une personne parlant couramment anglais, qui m'accueille en prononçant mon nom mal orthographié à l'aéroport, sans aucune tension, ni confusion, ni exposition au russe, au turc, au croate ou au polonais, hormis d'horribles manuels (quoique bien structurés). Le pire, c'est que la personne en question est onctueuse, et la verbosité obséquieuse est assez pénible quand on est sous l'effet du décalage horaire.

Le meilleur moyen d'apprendre une langue n'en reste peut-être pas moins un séjour en prison dans un pays étranger. Mon ami Chad Gracia a fait de grands progrès en russe quand il a été mis contre son gré en quarantaine dans un hôpital à Moscou au prétexte d'une maladie imaginaire. Un genre astucieux de kidnapping médical : pendant le désordre qui a suivi la fin du régime soviétique, les hôpitaux pouvaient enlever des voyageurs en les obligeant à se faire hospitaliser, à moins qu'ils ne versent une grosse rançon pour que leurs papiers soient en règle. Chad, qui parlait à peine russe à ce moment-là, a dû lire Tolstoï dans le texte, et il a considérablement enrichi son vocabulaire.

Touristification

Mon ami Chad a bénéficié d'un type de désordre de moins en moins fréquent en vertu de la maladie moderne de la *touristification*. C'est le terme que j'emploie pour désigner un aspect de la vie moderne qui traite les êtres humains comme des machines à laver, avec des réactions mécaniques simplifiées, et un manuel détaillé de l'utilisateur. Il s'agit de la suppression systématique de l'incertitude et du hasard auxquels

toutes choses sont exposées, afin de les rendre hautement prévisibles dans leurs moindres détails. Et tout cela au nom du bien-être, de la commodité et de l'efficacité.

La touristification est à la vie ce qu'un touriste est à un aventurier ou à un flâneur : elle consiste à convertir toutes les activités, et non seulement le voyage, en l'équivalent d'un scénario dans le genre de ceux que suivent les acteurs. Nous verrons comment la touristification castre les systèmes et les organismes sensibles à l'incertitude en pompant jusqu'à la dernière goutte du hasard auquel ils sont exposés, tout en leur donnant l'illusion d'un profit. Les coupables sont le système éducatif, la planification, le financement de la recherche scientifique théologique, le baccalauréat, les appareils de musculation, etc.

Et le calendrier électronique.

Mais la pire touristification est la vie que nous, modernes, devons mener en captivité pendant nos heures de loisirs : vendredi soir à l'opéra, fêtes programmées, rires programmés. Une prison dorée, une fois encore.

Cette attitude « dictée par un objectif » heurte profondément mon identité existentielle.

La soif secrète de hasard

Ce qui nous conduit à l'aspect existentiel du hasard. Si vous n'êtes pas une machine à laver ni une pendule à coucou – autrement dit, si vous êtes en vie –, votre nature profonde ne peut être insensible à une certaine mesure de hasard et de désordre.

Le hasard a quelque chose d'affriolant. Nous aimons le monde raisonnable (et extrêmement domestiqué) des jeux et des spectacles sportifs, et avoir le souffle coupé entre deux coups de dés lors de notre prochaine visite à Las Vegas. En écrivant ces lignes, j'essaie personnellement d'éviter la tyrannie d'un plan précis et explicite en puisant dans une source obscure au fond de moi-même qui me réserve des surprises. Écrire n'en vaut la peine que si cela nous donne le frisson de l'aventure, voilà pourquoi j'aime écrire des livres et déteste la camisole de force de l'article d'opinion. Et il est à noter que ce que l'auteur s'ennuie à écrire ennue le lecteur.

Si je pouvais prévoir à quoi ressemblerait précisément ma journée, j'aurais en quelque sorte l'impression d'être mort.

Qui plus est, le hasard est nécessaire à la vraie vie. Dans notre milieu ancestral, nous autres êtres humains étions motivés par des stimuli naturels – la peur, la faim, le désir – qui nous faisaient réfléchir et nous adapter à notre environnement. Songez à la facilité avec laquelle on trouve l'énergie pour soulever une voiture si un enfant en larmes est coincé en dessous, ou pour déguerpier à toutes jambes si l'on aperçoit un

animal sauvage traverser la rue. Comparez cela à la pesanteur de l'obligation de devoir se rendre dans une salle de sport à 18 heures précises et de s'y faire brutaliser par son entraîneur personnel, à moins, bien entendu, que l'on ne soit dans la nécessité de ressembler d'urgence à un garde du corps. Songez également à quel point il est aisé de sauter un repas lorsque la précarité de l'environnement nous oblige à le faire à cause d'un manque de nourriture – comparé à la « discipline » qui nous contraint à respecter un régime planifié sur dix-huit jours.

Il existe des gens pour qui la vie est une espèce de projet. Quand on leur parle, on se sent mal pendant quelques heures et la vie commence à avoir le goût d'un plat insipide. Moi qui suis toujours en quête de frissons, je suis pourvu d'un détecteur de conneries qui semble s'accorder avec mon détecteur d'ennui, comme si nous étions pourvus d'un filtre naturel, qui réagit à la lourdeur d'esprit. Dans la vie ancestrale, il n'y avait pas de devoirs à la maison, pas de patrons ni de fonctionnaires, pas de niveaux académiques ni d'entretien avec le doyen, pas d'expert-conseil titulaire d'un MBA, pas de tableau de procédures à suivre, pas de formulaires à remplir, pas de déplacement dans le New Jersey, pas de maniaques de la grammaire ni de conversation avec quelqu'un qui vous ennueie : la vie n'était dictée que par des stimuli accidentels, bons ou mauvais, qui jamais n'évoquaient le travail³. Dangereux, certes, mais jamais ennuyeux.

En définitive, un environnement sujet à la volatilité (et par conséquent au hasard) ne nous expose pas au préjudice d'une pression chronique, à la différence des systèmes conçus par les hommes. Si vous marchez sur un terrain accidenté, auquel l'homme n'a pas touché, aucun de vos pas ne sera identique : comparez cela aux appareils de musculation qui ne laissent rien au hasard pour vous proposer l'exact opposé en vous forçant à répéter le même mouvement à l'infini.

L'essentiel de la vie moderne vous expose au préjudice d'un stress chronique qu'on pourrait éviter.

Examinons à présent un pli de l'évolution, ce grand expert en antifragilité.

* En lisant ce chapitre, Frano Barović m'a fait l'observation suivante : « Machines : utilisez-les et vous les perdrez ; organismes : utilisez-les *ou* vous les perdrez. » Remarquez par ailleurs que si tous les êtres vivants ont besoin de pressions, certaines machines ont besoin d'être manipulées : une question que nous aborderons quand nous traiterons du problème du recuit.

1. Autre manière de voir les choses : les machines pâtiennent de pressions de bas niveau (usure matérielle), tandis que les organismes pâtiennent de l'absence de stress de bas niveau (hormèse).

2. C'est ce qu'on appelle les « structures dissipatives », d'après les travaux du physicien Ilya Prigogine. Ces structures n'ont pas les mêmes qualités que les simples structures d'équilibre : elles se forment et se maintiennent grâce à l'effet d'un échange

d'énergie et de matière dans des conditions permanentes de non-équilibre.

3. Ni Rousseau ni Hobbes. La vie était alors peut-être « brutale et brève », mais c'est une grave erreur logique que de présenter en échange les aspects répugnants des débuts de l'humanité comme le coût nécessaire d'une vie qui échapperait aux tortures modernes. Il n'y a aucune raison de ne pas vouloir les avantages des deux époques.

CHAPITRE 4

CE QUI ME TUE RENFORCE LES AUTRES

Si l'on est antifragile, c'est que quelqu'un d'autre est fragile – Où l'on introduit l'idée que nous pensons trop et ne faisons pas grand-chose – Échouez pour que les autres puissent réussir – On vous enverra peut-être un jour un mot de remerciement.

L'antifragilité strate par strate

Ce chapitre traite de l'erreur, de l'évolution et de l'antifragilité, mais avec une réserve : il y sera surtout question des erreurs des autres, l'antifragilité de quelqu'un ne pouvant exister qu'aux dépens de la fragilité d'autrui. Dans un système donné, le sacrifice de certains éléments – des éléments fragiles, s'entend, ou des personnes – est souvent nécessaire au bien-être d'autres éléments ou de l'ensemble. La fragilité d'une entreprise qui démarre est nécessaire à l'antifragilité de l'économie, et c'est d'ailleurs ce qui fait fonctionner, entre autres choses, l'entrepreneuriat : la fragilité des entrepreneurs individuels et leur taux d'échec nécessairement élevé.

L'antifragilité devient dès lors un peu plus complexe – et plus intéressante – en présence de strates et de hiérarchies. Un organisme naturel n'est pas constitué d'un unique élément définitif ; il est composé de sous-éléments et peut être lui-même le sous-élément d'un collectif plus vaste. Il est possible que ces sous-éléments luttent les uns contre les autres. Prenons un autre exemple dans le monde des affaires. Les restaurants sont fragiles ; ils se font concurrence, mais l'ensemble des restaurants d'un même quartier est antifragile pour cette raison même. Si les restaurants avaient été individuellement robustes, et dès lors immortels, l'activité globale aurait été soit stagnante, soit faible, et elle n'aurait rien fourni de mieux que de la nourriture de cafétéria, et dans le style de l'ex-URSS par-dessus le marché. En outre, elle aurait été gâtée par des pénuries du système, et, de temps à autre, par une crise générale et un renflouement de la part du gouvernement. Toute cette qualité, cette stabilité et cette fiabilité sont dues à la fragilité du restaurant en

tant que tel.

C'est pourquoi il est peut-être indispensable que certaines parties *intrinsèques* d'un système se doivent d'être fragiles afin de rendre le système antifrangible en contrepartie. À moins que l'organisme ne soit lui-même fragile, mais l'information encodée dans les gènes qui le reproduisent sera alors antifrangible. Cette question n'est pas dérisoire puisqu'elle préside à la logique de l'évolution. Cela s'applique aussi bien aux entrepreneurs qu'aux chercheurs scientifiques individuels.

Qui plus est, nous avons parlé de « sacrifice » quelques paragraphes plus haut. Malheureusement, les bénéfices des erreurs sont souvent accordés aux autres, au collectif, comme si les individus étaient conçus pour faire des erreurs pour le bien général et non le leur. Hélas, nous avons tendance à examiner les fautes sans tenir compte de cette stratification et de ce transfert de fragilité.

Évolution et imprévisibilité

Nous avons vu que les notions de mithridatisation et d'hormèse relevaient de la proto-antifragilité, qu'il s'agissait de concepts préliminaires : ces notions sont même un peu naïves, et nous allons devoir les affiner, et même les transcender, pour considérer un système complexe dans son ensemble. L'hormèse est une métaphore ; l'antifragilité est un phénomène.

Primo, la mithridatisation et l'hormèse ne sont que des formes très faibles d'antifragilité, qui tirent un profit limité de la volatilité, des accidents ou des préjudices, avec un certain revirement de l'effet protecteur ou favorable au-delà d'un certain dosage. L'hormèse n'apprécie le désordre qu'en petite quantité, ou plutôt, elle *nécessite* une petite quantité de désordre. La mithridatisation et l'hormèse sont intéressantes dans la mesure surtout où il est nuisible de s'en priver, ce que l'on ne saisit pas intuitivement : notre esprit ne peut aisément comprendre les réactions compliquées (nous pensons linéairement, et ces réactions qui dépendent d'un dosage sont non linéaires). Nos esprits linéaires n'aiment pas les nuances et réduisent l'information à l'opposition binaire : « nuisible » ou « salutaire ».

Secundo, et c'est leur principale faiblesse, elles considèrent l'organisme de l'extérieur et l'envisagent comme un ensemble, un unique élément, alors que la réalité peut être un peu plus nuancée.

Il existe une variété différente et plus forte d'antifragilité, en rapport avec l'évolution et qui dépasse l'hormèse : elle diffère en fait complètement de l'hormèse, c'en est même le contraire. On peut la décrire comme l'hormèse – le fait de se fortifier à la faveur du mal – si on la considère de l'extérieur, mais non de l'intérieur. Cette autre variété d'antifragilité est évolutionniste et elle opère au niveau

informationnel : les gènes sont des informations. À la différence de ce qui advient avec l'hormèse, l'élément ne se fortifie pas en réaction à la contrainte ; il meurt. Mais il effectue un transfert de profits ; d'autres éléments survivent, et ceux qui survivent ont des attributs qui améliorent l'ensemble des éléments, avant de conduire à des modifications auxquelles on attribue communément le terme vague d'« évolution » dans les manuels et dans la rubrique scientifique du *New York Times* le mardi. L'antifragilité qui nous intéresse ici est donc moins celle des organismes – faible en soi – que celle de leur code génétique, qui peut leur survivre. Le code se soucie peu du bien-être de l'élément en tant que tel : au contraire, puisqu'il détruit bien des choses qui l'entourent. Robert Trivers a identifié la présence d'une rivalité entre gène et organisme dans son idée de « gène égoïste ».

De fait, l'aspect le plus intéressant de l'évolution est qu'elle ne fonctionne qu'à cause de son *antifragilité* : elle raffole des contraintes, du hasard, de l'incertitude et du désordre : alors que les organismes individuels sont relativement fragiles, la génétique profite des chocs pour accroître ses aptitudes.

Nous constatons dès lors la présence d'une tension entre la nature et les organismes individuels.

Tout ce qui, dans la nature, est vivant et biologique a une durée de vie limitée et finit par mourir ; même Matusalem a vécu moins de mille ans. Mais les êtres meurent d'ordinaire après s'être reproduits à travers leur progéniture, dont le code génétique est, d'une manière ou d'une autre, différent de celui de leurs parents, l'information génétique ayant été modifiée. L'information génétique de Matusalem existe encore à Damas, à Jérusalem et, bien sûr, à Brooklyn. La nature ne trouve pas ses créatures très utiles une fois que leurs capacités de reproduction sont épuisées (à l'exception peut-être des cas particuliers où les animaux vivent en groupes, comme les êtres humains et les éléphants, qui ont besoin de l'assistance des grands-mères pour préparer leur progéniture à prendre la relève). La nature préfère que le jeu continue de se jouer au niveau informationnel, celui du code génétique. Il faut donc que les organismes meurent pour que la nature soit antifragile : la nature est opportuniste, impitoyable et égoïste.

Imaginez, à titre d'expérience intellectuelle, le cas d'un organisme immortel, un être conçu sans date d'expiration. Pour qu'il survive, il lui faudra être entièrement préparé à tous les événements aléatoires qui peuvent se produire dans son environnement, tous les *futurs* événements aléatoires. Or, tout événement aléatoire a la vilaine vertu d'être précisément aléatoire. Il n'annonce pas son arrivée à l'avance pour permettre à l'organisme de se préparer et de faire tous les réglages nécessaires pour supporter les chocs. Un organisme immortel devrait nécessairement être adapté au préalable à tous ces événements. Quand

un événement aléatoire se produit, il est déjà trop tard pour réagir, de sorte que l'organisme en question devrait être préparé à résister au choc ou dire adieu à la vie. Nous avons vu que nos corps réagissent un peu au-delà des contraintes auxquelles ils sont soumis, mais cela est loin d'être suffisant ; ils ne sont toujours pas capables de prévoir l'avenir. S'ils peuvent se préparer à la prochaine guerre, ils ne peuvent la gagner à l'avance. L'adaptation post-événementielle, si rapide soit-elle, sera toujours légèrement en retard¹.

Pour satisfaire aux conditions de l'immortalité, les organismes doivent prédire parfaitement le futur : la quasi-perfection ne suffit pas. Mais en laissant les organismes se développer les uns après les autres, le temps d'une vie, avec des modifications d'une génération à l'autre, la nature n'a pas besoin de prévoir les conditions futures au-delà de l'idée extrêmement vague du cours que doivent prendre les choses. En fait, une vague direction n'est pas même nécessaire. Chaque événement aléatoire apportera avec lui son antidote sous la forme d'une variation écologique. C'est comme si la nature se métamorphosait à chaque étape et modifiait sa stratégie à chaque instant.

Envisagez cela au point de vue économique ou politique. Si la nature dirigeait l'économie, elle ne renflouerait pas sans cesse ses sujets pour les faire vivre éternellement. Et elle ne posséderait pas non plus d'administrations permanentes, ni de centres de prévision qui essaient d'être plus malins que le futur : elle ne laisserait pas les rois de l'arnaque du bureau de la gestion et du budget des États-Unis commettre de telles erreurs d'arrogance épistémique.

Si l'on envisage l'histoire comme un système complexe semblable à la nature, ce système, comme la nature, ne laissera pas un seul empire dominer la planète à jamais, même si toutes les superpuissances, des Babyloniens aux Égyptiens, des Perses aux Romains, jusqu'à l'Amérique moderne, ont cru à la permanence de leur domination et sont même parvenues à former des historiens pour établir des théories à cet effet. Les systèmes sujets au hasard – et à l'imprévisibilité – élaborent un mécanisme qui dépasse la robustesse pour se réinventer opportunément à chaque génération, avec un renouvellement continu de population et d'espèces.

Gestion du Cygne Noir 101 : la nature (et les systèmes semblables à la nature) apprécie la diversité *entre* les organismes plutôt que la diversité *au sein* d'un organisme immortel, à moins que l'on ne tienne la nature elle-même pour l'organisme immortel, comme dans la philosophie panthéiste de Spinoza ou celle des religions asiatiques, ou dans le stoïcisme de Chrysippe ou d'Épictète. Si vous rencontrez un historien des civilisations, essayez de le lui expliquer.

Voyons à présent comment l'évolution tire profit du hasard et de la

volatilité (à une certaine dose, bien sûr). Plus il y a de bruit et de perturbations dans le système, jusqu'à un certain point, c'est-à-dire exception faite de ces chocs extrêmes qui conduisent à l'extinction d'une espèce, plus l'effet de la reproduction du plus fort et celui des mutations aléatoires jouent un rôle dans la définition des vertus de la génération suivante. Mettons qu'un organisme engendre dix descendants. Si l'environnement est parfaitement stable, chacun d'eux sera capable de se reproduire à son tour. Mais s'il est instable, et que cinq de ces descendants se voient écartés (parce qu'étant probablement plus faibles en moyenne que les survivants), ceux que l'évolution considère (tout bien considéré) comme les meilleurs se reproduiront, fortifiant le gène par la même occasion. De même, si les descendants sont exposés à la variabilité, à cause d'une mutation aléatoire intermittente et spontanée, une espèce de faute d'impression dans le code génétique, les meilleurs devraient se reproduire et fortifier du même coup l'espèce. L'évolution profite donc du hasard par deux voies différentes : les mutations et l'environnement, le hasard agissant de la même façon dans les deux cas, en modifiant certains des traits des générations qui survivent.

Même lorsqu'une espèce entière s'éteint à la suite d'un cataclysme, ce n'est pas grave, cela fait partie du jeu. L'évolution est toujours à l'œuvre puisque les espèces qui survivent sont plus fortes et prennent la relève des dinosaures disparus : l'évolution n'est pas une question d'espèces ; elle est au service de la nature tout entière.

Remarquons toutefois que l'évolution n'apprécie le hasard que dans une certaine limite². Si un désastre anéantit entièrement la vie sur la planète, le plus fort ne survivra pas. De même, si les mutations aléatoires se produisent à une trop grande échelle, le bénéfice en aptitudes ne tiendra peut-être pas et pourra même s'inverser à la faveur d'une nouvelle mutation : je ne cesserai de le répéter, la nature est antifragile *jusqu'à un certain point*, mais ce point est très élevé : elle peut encaisser de très nombreux chocs. Qu'une catastrophe nucléaire fasse disparaître l'essentiel de la vie sur la terre, mais pas toute la vie, une espèce de rat ou de bactérie surgira comme par miracle, du fond de l'océan peut-être, et l'histoire recommencera, sans nous – et sans les membres du Bureau de la gestion et du budget des États-Unis, bien entendu.

Alors que l'hormèse correspond à des situations où l'organisme individuel profite de ce qui lui nuit directement, l'évolution se produit donc, en quelque sorte, quand le mal fait périr l'organisme individuel et que les profits sont transmis aux autres, les survivants et les générations futures.

Pour mieux saisir comment des familles d'organismes apprécient *le mal qu'on leur fait* pour évoluer (jusqu'à un certain point, encore une

fois), mais non les organismes pris individuellement, songez au phénomène de la résistance aux antibiotiques. Plus on s'efforce de nuire aux bactéries, plus fortes seront les survivantes, à moins que l'on ne parvienne à les supprimer complètement. Et il en va de même pour la thérapie contre le cancer : bien souvent les cellules cancéreuses qui parviennent à survivre à la toxicité de la chimiothérapie et à la radiothérapie se reproduisent plus vite et remplissent le vide qu'ont laissé les cellules plus faibles.

Les organismes sont des populations et les populations des organismes

L'idée d'envisager les choses au point de vue des populations et non des individus – le profit des premières dérivant du mal qu'on fait aux derniers – m'est venue en lisant les travaux sur l'antifragilité du physicien devenu généticien Antoine Danchin³. Selon lui, l'analyse doit tenir compte du fait qu'un organisme n'est pas une entité isolée et autonome : il existe des strates et des hiérarchies. Si l'on envisage les choses au point de vue des populations, il faut dépasser les termes d'« hormèse » et de « mithridatisation » pour caractériser l'antifragilité. Pourquoi ? Afin de reformuler l'argument exposé précédemment selon lequel l'hormèse est une métaphore de l'antifragilité directe, lorsqu'un organisme profite directement de ce qui lui nuit ; dans le cas de l'évolution, un élément hiérarchiquement supérieur à cet organisme profite du dommage. Vu de l'extérieur, on dirait qu'il y a hormèse, mais vu de l'intérieur, on constate qu'il y a des gagnants et des perdants.

Comment cette stratification fonctionne-t-elle ? Un arbre a de nombreuses branches, et chacune d'elles ressemble à un arbuste ; de plus, les grandes branches ont davantage encore de petites branches qui ressemblent à des arbrisseaux de plus en plus petits. C'est là une manifestation de ce qu'on appelle l'*autosimilarité fractale*, un concept défini par le mathématicien Benoît Mandelbrot. Dans toute structure, il existe une hiérarchie similaire, mais nous ne voyons, de l'extérieur, que la strate supérieure. La cellule est constituée de molécules intercellulaires ; l'organisme est constitué à son tour de cellules, et l'espèce constituée d'organismes. Un mécanisme qui renforce l'espèce agit aux dépens d'autres organismes ; l'organisme se fortifie à son tour aux dépens de certaines cellules, et le phénomène se répète à tous les niveaux, du haut en bas de l'échelle.

Si, par exemple, vous absorbez une substance venimeuse en petite quantité, le mécanisme qui renforce votre organisme est, selon Antoine Danchin, évolutionniste *au sein* de votre système, les mauvaises (et faibles) protéines étant remplacées, dans les cellules, par des protéines plus fortes – et plus jeunes –, tandis que les plus fortes sont épargnées (ou une autre opération similaire). Quand on se prive de nourriture, ce

sont les mauvaises protéines qui dépérissent en premier lieu et sont recyclées par votre corps : un processus nommé *autophagie*. Voilà un processus purement évolutionniste puisqu'il sélectionne et *tue* les plus faibles pour la santé de l'organisme. Mais il n'est pas nécessaire d'agréer à une théorie spécifiquement biologique (comme le vieillissement des protéines et l'autophagie) pour admettre l'idée générale que les contraintes de survie au sein de l'organisme jouent un rôle dans son amélioration globale sous les pressions extérieures.

Merci, les erreurs

Voyons à présent la question des erreurs et comment celles que commettent certaines personnes peuvent profiter à d'autres.

Simplifions les rapports entre la fragilité, les erreurs et l'antifragilité de la manière suivante. Quand on est fragile, on dépend d'éléments qui respectent exactement l'itinéraire planifié, avec le moins possible de déviations, les déviations étant plus nuisibles que salutaires. C'est pourquoi ce qui est fragile *doit* adopter une démarche très prévisionnelle et, inversement, les systèmes prévisionnels génèrent de la fragilité. Si l'on désire des déviations, et que l'on se moque de l'éventuelle dispersion de résultats que l'avenir nous réserve, puisque la plupart seront profitables, c'est qu'on est antifragile.

Qui plus est, l'élément aléatoire dans une méthode d'essai-erreur n'est pas tout à fait aléatoire s'il est appliqué rationnellement, en utilisant l'erreur comme une source d'informations. Si chaque épreuve fournissait des renseignements sur ce qui *ne marche pas*, on ne tarderait pas à se focaliser sur une solution, de sorte que chaque tentative deviendrait plus précieuse, et plus analogue à une dépense qu'à une erreur. Sans compter, bien entendu, qu'on fait des découvertes en chemin.

Apprendre grâce aux erreurs des autres

Mais n'oublions pas qu'il est question dans ce chapitre de stratification, d'éléments, de hiérarchies, de structures fractales et de la différence entre les intérêts d'un élément et ceux de ses sous-éléments. On profite donc souvent des erreurs des autres, tandis qu'eux, malheureusement, n'en profitent pas. Nous avons vu que les pressions sont des informations, dans un contexte approprié. Pour ce qui est antifragile, le tort que causent les erreurs doit être inférieur au bénéfice qu'on en tire. Nous parlons de certaines erreurs, pas de toutes, bien entendu ; celles qui ne détruisent pas un système aident à éviter de plus grands désastres. L'ingénieur et historien de l'ingénierie Henry Petroski

fait une observation très pertinente. Si le *Titanic* n'avait pas eu son célèbre accident, et si son naufrage n'avait été aussi fatal, on aurait continué de construire des transatlantiques de plus en plus grands, et la catastrophe suivante aurait été encore plus tragique. Les passagers qui périrent dans le naufrage furent donc sacrifiés pour le bien commun ; ils ont incontestablement sauvé plus de vies qu'il n'y en a eu de perdues ce jour-là. L'histoire du *Titanic* illustre la différence entre le bien dont bénéficie un système et le mal que subissent certaines de ses parties individuelles.

On pourrait dire la même chose du désastre de Fukushima : nous pouvons affirmer sans risque d'erreur qu'il nous a permis de prendre conscience du problème des réacteurs nucléaires (et des faibles probabilités) et d'éviter de plus grandes catastrophes. (La trop grande confiance accordée aux modèles de risques étaient plutôt évidentes à l'époque ; mais, comme pour la crise économique, personne ne voulait les entendre.)

Chaque nouvelle catastrophe aérienne nous permet d'améliorer la sécurité et le système tout en rendant les vols de plus en plus sûrs : ceux qui périssent contribuent à la sécurité globale des autres. Grâce aux accidents des vols 800 de la TWA, 111 de Swissair, et 447 d'Air France⁴, le système a pu être perfectionné. Mais de tels systèmes tirent une leçon des catastrophes parce qu'ils sont antifrágiles et conçus pour s'améliorer par la suite de légères erreurs ; on ne peut pas en dire autant des crises économiques, le système économique n'étant pas antifrágile tel qu'il est conçu actuellement. Pourquoi ? Il y a des centaines de milliers de vols aériens chaque année, et l'accident d'un seul avion n'en entraîne pas d'autres, les erreurs restent donc limitées et extrêmement épistémiques ; alors que les systèmes économiques globalisés fonctionnent comme un unique système : les erreurs se répandent et s'aggravent.

Une fois encore, et cela est crucial, nous parlons ici d'erreurs partielles et non générales, de fautes légères et non de fautes graves et irréversibles. Ce qui crée une distinction entre les bons et les mauvais systèmes. Les bons systèmes comme les compagnies aériennes sont conçus pour connaître de légères erreurs, indépendantes les unes des autres, ou, en réalité, corrélées négativement les unes aux autres, puisque les erreurs réduisent les chances d'erreurs ultérieures. C'est une manière de voir comment tel environnement peut être antifrágile (l'aviation) et tel autre frágile (la vie économique moderne, avec une interdépendance du type « la Terre est plate »).

Si chaque catastrophe aérienne rend la suivante moins probable, chaque crise bancaire augmente la probabilité de la suivante. Il nous faut éliminer le deuxième type d'erreur – celui qui entraîne une contagion – dans notre construction d'un système socio-économique

idéal. Examinons une fois encore la Nature.

La nature s'est construite d'erreurs de système en erreurs de système : les fautes que je commets en soulevant des pierres, si je suis bien proportionné, se traduisent par de légères blessures qui me guident la fois suivante puisque j'essaie d'éviter la douleur : c'est là, au fond, le but de la douleur. Le léopard, qui se déploie comme une véritable symphonie naturelle, n'observe pas les instructions d'un entraîneur personnel sur la « manière adéquate » de hisser une gazelle sur un arbre. Les conseils humains peuvent convenir pour des sports artificiels comme le tennis, le bowling ou le tir au fusil, mais non pour des mouvements naturels.

Certaines activités économiques raffolent de leurs *propres* erreurs. Les compagnies de réassurance, qui se spécialisent dans l'assurance contre les risques catastrophiques (et auxquelles les compagnies d'assurances recourent pour « réassurer » de tels risques non diversifiables), parviennent à bien s'en sortir *après* un désastre ou un événement de toute dernière minute qui les oblige à en faire les frais. Si leurs affaires marchent toujours et si elles se maintiennent « en fonds » (rares sont celles qui réussissent à planifier des événements aussi imprévus), elles compensent leurs pertes en augmentant disproportionnément les primes de risque, et leurs clients réagissent de manière excessive en acceptant de payer ces assurances. Elles prétendent n'avoir aucune idée des probabilités exactes et par conséquent du prix d'une réassurance, mais elles savent bien qu'une réassurance doit être excessivement chère en période de crise, ce qui suffit à leur faire gagner de l'argent à long terme. Elles se contentent de commettre des erreurs suffisamment légères pour pouvoir leur survivre.

Comment devenir Mère Teresa

La volatilité engendre des erreurs, et dès lors des ajustements ; elle vous permet aussi de savoir qui sont vos alliés. Vos échecs et vos succès vous fournissent des informations. Mais, et c'est l'un des bons côtés de la vie, on ne découvre parfois la véritable personnalité de quelqu'un qu'après lui avoir causé du tort en commettant une faute dont on est entièrement responsable : la générosité de certaines personnes qui m'ont pardonné mes erreurs m'a parfois étonné.

Et l'on apprend bien sûr grâce aux erreurs des autres. Il arrive qu'on ne sache pas à qui l'on a affaire tant que la personne en question n'a pas eu l'occasion d'enfreindre des codes moraux. Je me souviens d'une camarade de classe au lycée qui semblait charmante et honnête et supposée appartenir au même groupe de jeunes utopistes antimatérialistes que moi. J'ai appris que contrairement à ce à quoi je me serais attendu (et à son air innocent), elle n'est pas devenue Mère

Teresa ni Rosa Luxemburg, puisqu'elle a plaqué son premier (riche) mari pour un autre homme, plus riche, qu'elle a largué à son tour dès qu'il s'est trouvé en difficulté financière, pour un amant encore plus riche et plus puissant (et généreux). Dans un environnement stable, je l'aurais prise (et sans doute se serait-elle prise elle-même) pour une utopiste et une sainte. Certains membres de la société – ceux qui ne l'ont pas épousée – ont obtenu des informations précieuses tandis que d'autres, ses victimes, en ont payé le prix.

Qui plus est, je caractériserais un perdant comme quelqu'un qui, après avoir commis une erreur, ne fait pas d'auto-analyse, ni ne tire parti de son erreur, mais se sent mal à l'aise et sur la défensive plutôt qu'enrichi d'une nouvelle information, et qui s'efforce d'expliquer pourquoi il a commis cette erreur au lieu d'avancer. Ce genre de personnage se considère souvent comme la « victime » d'un complot qui le dépasse, un mauvais patron ou de mauvaises conditions climatiques.

Une réflexion, pour finir. Celui qui n'a jamais péché est moins digne de confiance que celui qui n'a péché qu'une fois. Et quelqu'un qui a commis quantité d'erreurs – mais jamais plus d'une fois la même erreur – est plus digne de confiance que quelqu'un qui n'en a jamais commis.

Pourquoi le groupe déteste l'individu

Nous avons vu que l'antifragilité fonctionne en biologie grâce à une stratification. La rivalité entre sous-organismes contribue à l'évolution : les cellules se font concurrence à l'intérieur de votre corps ; au sein des cellules, les protéines entrent en concurrence, et ainsi de suite. Transposons ce mécanisme sur le plan des entreprises humaines. L'économie a une stratification équivalente : individus, artisans, petites entreprises, services au sein de sociétés commerciales, sociétés, industries, l'économie régionale et enfin, au sommet, l'économie générale – on pourrait procéder à un découpage encore plus fin avec un plus grand nombre de strates.

Pour que l'économie soit antifragile et qu'elle subisse ce qu'on appelle une évolution, chaque entreprise individuelle doit *nécessairement* être fragile et exposée à une détérioration : l'évolution a besoin que des organismes (ou leurs gènes) meurent quand ils sont supplantés par d'autres organismes, afin de réaliser une amélioration ou d'éviter la reproduction d'organismes qui ne seraient pas aussi aptes que les autres. En conséquence, l'antifragilité du niveau le plus haut pourrait exiger la fragilité – et le sacrifice – du niveau le plus bas. Chaque fois que vous utilisez une machine à café pour votre cappuccino matinal, vous profitez de la fragilité de l'entrepreneur en cafetières électriques qui a fait faillite.

Son échec a contribué à la réalisation de la marchandise supérieure qui se trouve à présent sur le comptoir de votre cuisine.

Songez également aux sociétés traditionnelles. On constate là aussi une même stratification : individus, proches parents, familles élargies, tribus, personnes parlant le même dialecte, appartenance ethnique, groupes.

Alors que le sacrifice en tant que *modus vivendi* est évident dans le cas des colonies de fourmis, je suis certain que les hommes d'affaires n'ont personnellement guère envie de se faire hara-kiri pour le plus grand bien de l'économie ; ils ont donc nécessairement intérêt à rechercher l'antifragilité ou du moins un certain niveau de robustesse pour eux-mêmes. Ce qui n'est pas nécessairement compatible avec l'intérêt de la collectivité, c'est-à-dire de l'économie. Il existe par conséquent un problème tel que les vertus de la somme (le groupe) diffèrent des vertus de chacune des parties : de fait, elles ont besoin de nuire aux parties.

Est-il douloureux de penser qu'une nature impitoyable est un facteur d'amélioration ?

Quelle est donc la solution ? Il n'en existe pas, hélas, qui puisse plaire à tout le monde, mais il y a moyen d'atténuer le tort que l'on cause aux plus faibles.

Ce problème est plus grave que l'on ne croit. Des individus intègrent des écoles de commerce pour apprendre à se débrouiller tout en assurant leur survie, mais ce que souhaite l'économie, en tant que collectivité, c'est qu'ils *ne survivent pas*, ou plutôt qu'ils prennent un grand nombre de risques imprudents et qu'ils soient aveuglés par les chances. Leurs industries respectives s'améliorent d'échec en échec. Les systèmes naturels et semblables à la nature veulent que les agents économiques individuels aient une confiance aveugle en eux-mêmes, c'est-à-dire qu'ils surestiment leurs chances de succès et sous-estiment les risques d'échec dans leurs affaires, pourvu que leur faillite n'ait pas d'impact sur les autres. Autrement dit, ces systèmes exigent une confiance aveugle localisée, mais non globale.

Nous avons vu que si la restauration est d'une si merveilleuse efficacité, c'est précisément parce que les restaurants sont vulnérables au point que beaucoup font faillite, et parce que les entrepreneurs ignorent cette éventualité, étant convaincus de leur réussite. Autrement dit, une catégorie de prise de risques imprudents, voire suicidaires, est salutaire pour l'économie, pourvu que tout le monde ne prenne pas les mêmes risques et que ceux-ci demeurent faibles et localisés.

Or, en perturbant ce modèle à coups de renflouements, comme nous le verrons, les gouvernements favorisent comme d'habitude une catégorie d'entreprises assez grandes pour exiger qu'on les sauve afin d'éviter que leurs difficultés ne se propagent à d'autres entreprises. C'est le contraire d'une prise de risque salutaire : cela revient à *transférer*

la fragilité de la collectivité aux éléments inadaptés. Les gens ont du mal à se rendre compte que la solution consiste à concevoir un système où personne ne peut entraîner les autres dans sa chute, car les faillites successives servent à préserver le système. Paradoxalement, de nombreuses interventions gouvernementales et autant de politiques sociales finissent par faire du tort aux faibles et par consolider l'ordre établi.

Ce qui ne me tue pas tue les autres

Il est temps de démystifier un mythe.

En tant qu'avocat de l'antifragilité, je dois mettre en garde contre l'illusion de l'apercevoir là où elle ne se situe pas exactement. On peut confondre l'antifragilité du système avec celle de l'individu, alors qu'elle se produit en réalité *aux dépens* de l'individu (c'est la différence entre l'hormèse et la sélection).

La célèbre expression de Nietzsche, « ce qui ne me tue pas me rend plus fort », peut être facilement interprétée de travers dans le sens de la mithridatisation ou de l'hormèse. Il peut s'agir d'un de ces deux phénomènes, c'est tout à fait possible, mais cela peut aussi bien signifier : « Ce qui ne m'a pas tué *ne m'a pas* rendu plus fort, mais m'a épargné *parce que* je suis plus fort que les autres ; mais cela en a tué d'autres et la population moyenne est désormais plus forte parce que les faibles ont disparu. » Autrement dit, j'ai réussi un examen de sortie. Dans des écrits précédents, j'ai examiné, la question de la fausse illusion de causalité à partir d'un article de journal qui affirmait que les nouveaux membres de la mafia, d'anciens exilés soviétiques, avaient été « endurcis par leur séjour au goulag ». Comme les plus faibles ne survivaient pas au goulag, on avait l'illusion que les autres en sortaient aguerris. On voit parfois des gens survivre à des épreuves, et comme les survivants sont plus robustes que la population d'origine, on imagine que ces épreuves leur ont fait du bien. Autrement dit, l'épreuve n'est qu'un examen impitoyable qui tue ceux qui échouent. Tout ce qu'on peut constater, en fait, c'est ce transfert de fragilité (d'antifragilité, plutôt) de l'individu au système, dont j'ai parlé plus tôt. Mais abordons la question d'une autre manière. La cohorte survivante est manifestement plus forte que la cohorte initiale ; mais ce n'est pas le cas des individus, puisque les plus faibles d'entre eux sont morts.

Certains se sont sacrifiés pour permettre au système de s'améliorer.

Moi et nous

Cette tension manifeste entre les intérêts de l'individu et ceux de la

collectivité est nouvelle en histoire : autrefois, la question était réglée par le fait que l'individu n'avait quasiment pas d'importance. Le sacrifice au nom du groupe est à l'origine de la notion d'héroïsme, qui fait du bien à la tribu si elle fait du mal à ceux qui périssent au plus fort de la guerre. Cet instinct héroïque et l'effacement des intérêts individuels en faveur de l'intérêt commun est devenu aberrant dans le cas des attentats-suicides à la bombe. Ces terroristes mortifères entrent dans un état d'esprit proche de la transe au point de devenir indifférents à leur propre mort. On a tort de croire que ces kamikazes sont motivés par la promesse d'une récompense, un paradis islamique plein de vierges et d'autres divertissements, car, comme l'a souligné l'anthropologue du CNRS, Scott Atran, les premiers attentats-suicides à la bombe furent commis au Levant par des révolutionnaires d'origine grecque orthodoxe – ma tribu – et non par des islamistes.

Il y a chez l'homme une espèce d'interrupteur qui tue l'individu en faveur de la collectivité lorsqu'il s'engage dans des danses communautaires, des émeutes ou dans la guerre. Votre état d'esprit devient celui du troupeau. Vous faites alors partie de ce qu'Elias Canetti appelle la *foule rythmique et palpitante*. On peut aussi faire l'expérience d'une autre variété d'extase collective à l'occasion d'une émeute, lorsque la fièvre du groupe fait complètement disparaître la crainte de l'autorité.

Considérons à présent la question d'un point de vue général. Si j'observe le monde à une certaine distance, je constate une tension extrême entre l'homme et la nature, au niveau de l'échange des fragilités. Nous avons vu que la nature veut survivre en tant qu'ensemble – et non chacune des espèces –, de même que chaque espèce veut à son tour que ses individus soient fragiles (en particulier après la reproduction) pour que la sélection évolutionniste puisse avoir lieu. Nous avons vu que ce transfert de fragilité des individus à l'espèce est nécessaire pour la survie de l'ensemble : les espèces sont potentiellement antifrágiles, étant donné que l'ADN est une information, mais les membres d'une espèce sont périssables, et par conséquent prêts au sacrifice, et en réalité destinés au sacrifice au profit de la collectivité.

Antifrágilité et irrecevabilité de l'antifrágilité : certaines des idées sur la forme physique et la sélection ne mettent pas votre serviteur très à l'aise, ce qui rend la rédaction de certains chapitres assez douloureuse : je hais le caractère impitoyable de la sélection, l'inéluctable déloyauté de la Nature. Je hais la notion d'amélioration au préjudice d'autrui. En tant qu'humaniste, je m'oppose à l'antifrágilité de systèmes qui opèrent aux dépens des individus, car si vous suivez mon raisonnement, ils nous rendent, nous, les humains, individuellement superflus.

Un des grands bienfaits du siècle des Lumières a été de mettre

l'individu en évidence, avec ses droits, sa liberté, son indépendance, sa « quête du bonheur » (quel que soit le sens que l'on donne au mot « bonheur ») et, surtout, son intimité. Malgré son déni de l'antifragilité, le siècle des Lumières et les systèmes politiques qui en sont issus nous ont (quelque peu) libérés de la domination de la société, de la tribu et de la famille qui ont prévalu tout au long de l'histoire.

Dans les cultures traditionnelles, l'unité est la collectivité ; et l'on considérait parfois que le comportement d'un individu pouvait lui être nuisible : l'honneur de la famille est souillé quand, mettons, une des filles tombe enceinte, ou lorsqu'un membre de la famille se trouve impliqué dans une escroquerie financière à grande échelle et des systèmes de Ponzi⁵, ou, pis encore, s'improvise professeur à l'université pour enseigner cette imposture qu'est l'économie financière. Et ces mœurs persistent. Aussi récemment qu'à la fin du xix^e siècle ou au début du xx^e, il n'était pas rare, dans la campagne française par exemple, que quelqu'un dépense toutes ses économies pour effacer les dettes d'un cousin éloigné (une pratique qu'on appelait *passer l'éponge*⁶, à la lettre, puisqu'on effaçait le passif à l'aide d'une éponge sur une ardoise), et cela afin de préserver la dignité et le renom d'une famille élargie. On estimait que c'était un devoir. (Et j'avoue l'avoir parfois fait moi-même au xxi^e siècle !)

Il faut manifestement que le système existe pour que l'individu survive. Il s'agit donc d'être prudent quand on célèbre son intérêt personnel aux dépens des autres, en présence d'interdépendance et de complexité⁷.

Au sein de *Cosa Nostra*, la mafia sicilienne des États-Unis, la désignation « homme d'honneur » (*uomo d'onore*) implique que la personne en question se taise si la police l'arrête, et qu'elle ne dénonce pas ses camarades, quelque profit qu'elle en tire, la vie en prison étant préférable à une défense qui aurait pour conséquence de faire du tort à d'autres mafieux. La tribu (*Cosa Nostra*) passe avant l'individu. D'ailleurs, ce qui a brisé la mafia, c'est la récente génération de coupables prêts à négocier la réduction de la gravité des charges (remarquez que l'« honneur » de la mafia est limité à cette solidarité au sein du groupe : en dehors, les mafieux n'ont aucun scrupule à mentir et ils n'ont rien d'honorable dans d'autres domaines. Ils tuent des gens par derrière, une méthode que l'on considère, à l'est de la Méditerranée, comme le comble de la lâcheté).

De même, il nous arrive, à nous, êtres humains, de devoir faire preuve d'égoïsme aux dépens des autres espèces, quitte à fragiliser l'écologie, si cela garantit notre survie. Nos intérêts, en tant que race humaine, l'emportent sur ceux de la nature, et nous pouvons tolérer une certaine insuffisance, une certaine fragilité, afin de protéger les individus, même si, en sacrifiant trop la nature, nous risquons de finir

par nous faire du mal.

Nous avons vu quels étaient les échanges entre les intérêts de la collectivité et ceux de l'individu. Une économie ne peut survivre sans que des individus en fassent les frais ; la protection est nocive, et il ne semble pas recommandé de contraindre les forces de l'évolution à faire du bien aux individus. Mais nous pouvons protéger les individus contre la famine, leur fournir une protection sociale. Et leur assurer le respect. Ou davantage encore, comme nous allons le voir.

La fête nationale de l'entrepreneur

En attendant, si, en tant qu'utopiste (vraiment), je hais ce que j'arrive à comprendre, je crois qu'il y a de l'espoir.

L'héroïsme et le respect qu'il exige est une forme de compensation que procure la société à ceux qui prennent des risques pour les autres. Et l'entrepreneuriat est une activité risquée et héroïque, nécessaire à la croissance ou même à la simple survie de l'économie.

C'est aussi une activité nécessairement collective pour des raisons épistémologiques, afin de faciliter le développement des compétences. Celui qui n'a *rien* trouvé fournit son savoir aux autres, et le savoir le meilleur, celui du *manque* (ce qui ne fonctionne pas), mais il n'en est guère récompensé, sinon pas du tout. Il est au centre du processus, mais ce sont les autres qui en reçoivent la récompense, et le pire, c'est qu'il ne jouit d'aucune considération⁸.

Je suis ingrat envers l'homme qu'une confiance aveugle a conduit à ouvrir un restaurant et qui a fait faillite, dégustant un repas succulent tandis qu'il se nourrit peut-être de thon en boîte.

Pour progresser, la société moderne devrait rendre hommage aux entrepreneurs ruinés, comme on honore les soldats morts au combat, peut-être pas avec autant de cérémonie, mais en suivant exactement la même logique (l'entrepreneur est toujours vivant, quoique sans doute brisé moralement et stigmatisé socialement, en particulier s'il vit au Japon). Car un soldat qui a échoué, qu'il soit mort ou vivant (à moins qu'il ne se soit comporté comme un lâche), cela n'existe pas ; de même qu'un entrepreneur ou qu'un chercheur scientifique qui a échoué, ni non plus qu'un bonimenteur à succès, un prétendu philosophe, un commentateur, un expert-conseil, un lobbyiste ou un professeur d'école de commerce qui ne prend pas de risques personnels. (Désolé.)

Les psychologues qualifient de « présomption » une maladie mentale qui vous aveugle sur les chances de succès d'une entreprise. Mais il existe une différence entre le type de prise de risque salutaire et héroïque dont bénéficient les autres, dans le cas de l'antifragilité, et une catégorie moderne plus détestable, en rapport avec les Cygnes Noirs négatifs, comme la confiance aveugle de « scientifiques » qui calculent

les dommages que risque potentiellement de causer le réacteur de Fukushima. Dans le premier cas, ce que les psychologues nomment « présomption » est une bonne chose et non une maladie qu'il faudrait soigner.

Et qu'on compare les entrepreneurs à ces cadres rapaces qui gravissent prudemment l'échelle hiérarchique de leur société sans jamais vraiment risquer de la redescendre. Leur cohorte est rarement en péril.

Ce qu'Érasme nommait *ingratitude vulgi*, l'ingratitude des masses, s'accroît à l'heure de la globalisation et de l'Internet.

La solution – serait que l'on établisse une fête nationale de l'entrepreneur, avec le message suivant :

La plupart d'entre vous échoueront, humiliés, appauvris, mais nous vous savons gré des risques que vous prenez et des sacrifices que vous faites pour l'amour de la croissance économique de la planète et pour tirer les autres de la pauvreté. *Vous êtes à l'origine de notre anti fragilité. La nation vous en remercie.*

1. Un commentaire technique pour expliquer pourquoi le critère d'adaptabilité n'est pas en accord avec la théorie de la probabilité (le lecteur non expérimenté peut sauter le reste de cette note) : dans un processus stochastique, la propriété de ne pas percevoir tout temps postérieur à t , et par conséquent de réagir avec un retard, un retard incompressible, s'appelle *stratégie adaptée*, une exigence de l'intégration stochastique. L'incompressibilité du retard est capitale et inévitable. Les organismes ne peuvent élaborer que des stratégies adaptées ; dès lors, la nature ne peut être que non prédictive. Cette question n'est pas du tout triviale et elle a même déconcerté des probabilistes comme ceux de l'école russe (R. L. Stratonovich) et les utilisateurs de cette méthode d'intégration, qui sont tombés dans l'erreur générale consistant à penser que le futur nous envoie des signaux détectables. Nous en serions heureux.

2. On parle de « forte anti fragilité » quand les gains de la volatilité ne sont pas bornés : les profits qu'on en tire ont une limite éloignée ou sont carrément illimités, le ciel étant la limite. Cela ne peut exister que dans une vie artificielle, inventée de toutes pièces par l'homme, comme les contrats économiques et les produits culturels, et non dans des processus naturels. Plus de détails dans l'Annexe 1.

3. Avec ses co-auteurs, Antoine Danchin a publié dans la revue *Genes* un article sur l'idée d'anti fragilité dans les systèmes biologiques. Ce qui est intéressant, c'est que cet article répondait à une précédente mouture de ce livre ; j'ai à mon tour modifié mon livre en réponse à l'article d'Antoine Danchin.

4. Le vol TWA 800 entre New York et Rome a explosé en plein vol le 17 juillet 1996 ; le vol Swissair 111 entre New York et Genève s'est abîmé en mer le 2 septembre 1998 ; le vol AF 447 entre Rio de Janeiro et Paris s'est abîmé en mer le 31 mai 2009 (*N.d.É.*).

5. Le système de Ponzi est un montage financier frauduleux du nom de Charles Ponzi, son inventeur dans les années 1920.

6. En français dans le texte (*N.d.T.*).

7. Beaucoup de gens pensent d'abord que leur propre mort est le pire Cygne Noir imaginable. Il n'en est rien. À moins qu'ils n'aient trop étudié les sciences économiques modernes, ils admettraient expressément que leur mort *plus* celle de leurs proches *plus* la fin de l'humanité serait un scénario bien pire que leur propre

mort. Rappelez-vous notre commentaire sur les systèmes complexes. Nous ne sommes qu'une simple partie d'une vaste chaîne, et nous nous faisons du souci pour nous-mêmes et pour le système aussi bien que pour la préservation d'éléments de cette vaste chaîne.

8. Un correspondant, Jean-Louis Rheault, m'écrit : « J'ai remarqué que plus les gens célèbrent l'entrepreneur en tant que concept, plus ils méprisent un entrepreneur lorsqu'ils en rencontrent un dans la réalité. »

LIVRE II

LA MODERNITÉ ET LE DÉNI DE L'ANTIFRAGILITÉ

Comme dans le triste poème de Baudelaire sur l'albatros, l'être qui a été conçu pour voler n'est guère à l'aise une fois relégué au sol, où il est obligé de se traîner. La volatilité vient du latin *volare*, « voler ». En privant les systèmes politiques (entre autres) de volatilité, on leur fait du tort, pour finir par causer une plus grande volatilité, en cascade cette fois.

Cette partie, le Livre II, traite de la fragilité qui résulte du déni de l'hormèse, l'antifragilité naturelle des organismes, et de la manière dont nous nuisons à certains systèmes avec les meilleures intentions du monde en jouant les chefs d'orchestre. Nous fragilisons les systèmes sociaux et économiques en les privant de pressions et d'aléas, pour les installer dans le lit de Procuste de la modernité paisible et confortable, mais en fin de compte nuisible.

Dans la mythologie grecque, Procuste était un aubergiste qui raccourcissait ou étirait les membres des voyageurs à la mesure exacte de son lit. Il fallait que le lit corresponde à la taille du visiteur à la perfection.

Nous l'avons vu au chapitre 3, si l'on traite un organisme comme une simple machine, on procède à une espèce de simplification, d'approximation ou de réduction qui revient exactement au supplice du lit de Procuste. Nous le faisons souvent avec les intentions les plus nobles, étant contraints d'« arranger » les choses, de sorte que nous les détruisons souvent par crainte des aléas et par amour de la régularité¹.

Il sera aussi question, dans ce Livre II, de la rivalité entre l'homme et les forces naturelles, de la soif de volatilité de certains systèmes antifragiles, et de la manière dont nous rendons des systèmes sociaux et politiques (entre autres) vulnérables aux Cygnes Noirs en les stabilisant à l'excès.

1. Les simplifications s'avèrent inefficaces et causent le plus grand dommage quand on simplifie un objet non linéaire en le remplaçant par son correspondant linéaire. C'est le lit de Procuste le plus courant.

CHAPITRE 5

LE SOUK ET L'IMMEUBLE DE BUREAUX

Les Rouges et les Blancs vont tous à Zurich – La guerre n'est pas une prison – Les projets contrariés de la dinde – N'oubliez pas que nous sommes en Extrémistan

Deux types de professions

Examinons le destin de Ioannis (John) et de Georgios (George), des frères jumeaux nés à Chypre (tous les deux), qui vivent actuellement dans le Grand Londres. John est depuis vingt-cinq ans employé au Service du personnel d'une grande entreprise, où il s'occupe du transfert des salariés sur toute la surface du globe. George est chauffeur de taxi.

John a un revenu parfaitement prévisible (ou du moins le croit-il), avec des avantages, quatre semaines de vacances par an, et une montre en or offerte par la direction tous les vingt-cinq ans de service. Il reçoit tous les mois un versement de 3 082 livres sterling (3 592 euros) sur son compte bancaire à la NatWest. Une partie de ce salaire est prélevée pour rembourser l'emprunt de la maison qu'il a achetée à l'ouest de Londres, une autre lui sert à régler ses factures d'eau, de gaz et d'électricité, sa feta, et il met le reste de côté. Le samedi matin, le jour où les gens se prélassent au lit, il se réveillait d'ordinaire sans inquiétude en se disant que la vie était belle, jusqu'à ce que survienne la crise bancaire et qu'il se rende compte qu'il pouvait perdre son emploi. Le chômage allait le frapper de plein fouet. En tant qu'expert du personnel, il a assisté à l'implosion de longues carrières, et vu des salariés, licenciés à cinquante ans, qui ne s'en sont jamais remis.

George, qui vit dans la même rue que son frère, conduit un taxi noir, ce qui veut dire qu'il possède une licence, pour laquelle il a passé trois ans à développer ses lobes frontaux en mémorisant des noms de rues et des itinéraires du Grand Londres, licence qui l'autorise à prendre des clients dans la rue. Ses revenus sont extrêmement variables. Certaines journées sont « bonnes », et il gagne plusieurs centaines de livres ;

d'autres le sont beaucoup moins, et ne lui permettent même pas de couvrir ses frais ; mais, d'une année sur l'autre, il gagne en moyenne autant que son frère. Jusqu'à présent, en vingt-cinq ans de carrière, il n'a connu qu'un seul jour sans la moindre course. À cause de la variabilité de ses revenus, il se plaint sans cesse de ne pas avoir un emploi aussi sûr que celui de son frère – mais il se leurre, car il jouit en fait d'une plus grande sécurité.

Telle est l'illusion principale de la vie : croire que le hasard est risqué et néfaste, et qu'on l'élimine en s'appliquant à l'éliminer.

Les artisans comme, mettons, les chauffeurs de taxi, les prostituées (un très, très vieux métier), les charpentiers, les plombiers, les tailleurs et les dentistes ont des revenus plutôt instables, mais ils sont assez robustes pour faire face à un Cygne Noir professionnel mineur, qui tarit brusquement leur source de revenus. Leurs risques sont visibles. Ce n'est pas le cas des salariés, qui ne connaissent pas la volatilité, mais peuvent avoir la surprise de voir leurs revenus réduits à zéro après un coup de fil du Service du personnel. Les risques des salariés sont dissimulés.

Grâce à la volatilité, ces professions artisanales recèlent un peu d'antifragilité : de légères fluctuations les obligent à s'adapter et à changer sans cesse en apprenant de leur environnement, comme si elles étaient continuellement soumises à une source de stress pour rester en forme. Rappelez-vous que les pressions sont des informations ; les professions artisanales sont constamment confrontées à un flot de pressions qui les obligent à s'ajuster d'une manière opportune. De surcroît, des aubaines, des options et d'autres bonnes surprises s'offrent à elles : la marque même de l'antifragilité, comme nous le verrons dans le Livre IV. De temps à autre, on faisait à George une proposition extravagante, qu'il était libre de décliner : pendant la psychose du volcan islandais¹, alors que la circulation aérienne était interrompue dans le Royaume-Uni, une vieille dame riche lui a demandé de la conduire à un mariage dans le midi de la France – une course de 3 000 kilomètres aller-retour. De même, une prostituée est exposée à la probabilité de voir un riche client s'éprendre follement d'elle et lui offrir un diamant hors de prix, ou même lui proposer de devenir sa femme pendant une période de transition que l'on peut escompter brève jusqu'à ce qu'elle devienne sa veuve.

Et George est libre d'exercer son métier jusqu'à ce qu'il en ait assez (de nombreux chauffeurs de taxi londoniens sont encore en service à plus de quatre-vingts ans, pour tuer le temps), puisqu'il est son propre patron, contrairement à son frère, qui n'a aucune chance d'être embauché au-delà de cinquante ans.

La différence entre ces deux types de volatilité de revenus s'applique aux systèmes politiques, et d'ailleurs, comme nous le verrons dans les

deux prochains chapitres, à presque tout dans la vie. L'adoucissement artificiel des aléas produit l'équivalent du revenu de John : égal, régulier, mais fragile. Ce genre de revenu est plus vulnérable aux chocs importants, qui peuvent le réduire à néant (hormis quelque allocation de chômage si John réside dans l'un des rares États-providence). Les aléas naturels correspondent davantage au revenu de George : rôle moindre lors de chocs importants, mais variabilité quotidienne. De plus, cette variabilité permet d'améliorer le système (et dès lors son antifragilité). Pour un chauffeur de taxi ou une prostituée, une semaine où les gains diminuent est un indice sur l'environnement, qui leur laisse entendre qu'il est temps de chercher la clientèle dans un autre quartier ; et si le phénomène dure un mois, ils seront conduits à revoir leurs compétences.

D'autre part, pour une personne à son compte, une légère erreur (non définitive) est une information, et une information précieuse, qui vous guide dans votre démarche d'adaptation ; pour quelqu'un comme John, une erreur est une donnée qu'on enregistre sur sa fiche individuelle au Service du personnel. Yogi Berra² déclara un jour : « Nous avons commis la mauvaise erreur » ; pour John, toutes les erreurs sont mauvaises. La nature raffole des légères erreurs (sans quoi les variations génétiques seraient impossibles), mais pas les êtres humains ; c'est pourquoi lorsqu'on table sur le jugement des hommes, on est à la merci d'un préjugé mental qui nuit à l'antifragilité.

Ainsi nous avons peur, hélas, du second type de variabilité, et nous fragilisons naïvement les systèmes – ou empêchons leur antifragilité – en les protégeant. Autrement dit, et il n'est pas inutile de le répéter chaque fois que cela s'applique, le soin qu'on met à éviter les légères erreurs aggrave les erreurs plus sérieuses.

L'État centralisé ressemble au revenu de John ; celui de George est modelé sur l'État-cité. John a un employeur important ; George quantité de petits employeurs, de sorte qu'il peut choisir celui qui lui convient le mieux : il dispose donc, à n'importe quel moment, de « plusieurs options ». L'un a l'illusion de la stabilité, mais il est fragile ; l'autre a l'illusion de la variabilité, mais il est robuste et même antifragile.

Plus on observe de variabilité dans un système, moins il est prédisposé aux Cygnes Noirs. Examinons à présent comment ce principe s'applique aux systèmes politiques en l'illustrant avec l'histoire de la Suisse.

Lénine à Zurich

Récemment, dans un café de Zurich transformé en restaurant de luxe, les prix exorbitants du menu, au moins trois fois plus élevés que

dans un restaurant de la même qualité à New York, m'ont donné à réfléchir. La récente crise mondiale a fait de la Suisse un paradis économique encore plus sûr qu'il ne l'était, augmentant du même coup la valeur de sa monnaie d'une manière spectaculaire – la Suisse est l'endroit le plus antifragile de la planète ; elle bénéficie des chocs qui ont lieu dans le reste du monde. L'ami avec qui je déjeunais ce jour-là m'a fait remarquer que Lénine, lorsqu'il vivait à Zurich, jouait aux échecs dans ce café avec le poète dadaïste Tristan Tzara. Oui, le révolutionnaire russe, Vladimir Ilitch Oulianov, connu plus tard sous le nom de Lénine, séjourna quelque temps en Suisse pour élaborer son projet d'immense État moderniste *top-down* et la plus grande expérience de l'humanité en matière de contrôle étatique centralisé. La présence de Lénine en Suisse me sembla d'autant plus inquiétante que, quelques jours auparavant, à Montreux, sur le lac de Genève, j'avais participé à une conférence qui se déroulait dans l'hôtel même où Vladimir Nabokov, l'aristocrate russe émigré, victime de Lénine, passa les seize dernières années de sa vie.

Il m'a semblé intéressant qu'un des aspects de la principale occupation de la Confédération helvétique ait été d'abriter les Rouges et les Blancs, aussi bien les bolcheviks que ceux qu'ils destituèrent par la suite, les aristocrates russes. Dans les principales villes, Zurich, Genève ou Lausanne, on peut voir les traces des réfugiés politiques qui y ont trouvé un asile : des membres de la famille royale iranienne, chassés par les Islamistes, aux derniers potentats africains mettant en œuvre leur « plan B ». Voltaire lui-même se cacha une vingtaine d'années dans les environs, à Ferney, non loin de Genève, près de la frontière française (avant que la ville ne fasse même partie de la Confédération). Voltaire, ce taon pourtant si bien protégé, ne s'en précipitait pas moins à travers la frontière après avoir insulté le roi de France, l'Église catholique ou quelque autre autorité ; ce qu'on ignore en général à son sujet, c'est qu'il y cherchait aussi une protection pour des raisons financières. Voltaire était le fils de ses œuvres, un riche marchand, un investisseur et un spéculateur. Il est intéressant d'observer qu'une grande partie de sa fortune provenait de l'antifragilité des difficultés, puisqu'il commença à s'enrichir au début de son exil.

On trouve aujourd'hui en Suisse d'autres types de réfugiés : des exilés financiers, notamment, originaires de pays en crise, reconnaissables à leurs vêtements luxueusement ordinaires, leur vocabulaire onctueux, leurs manières artificielles et leurs montres de luxe (tape-à-l'œil) – tout le contraire de Voltaire, en somme. Comme beaucoup de gens riches, ils se croient autorisés à rire de leurs propres plaisanteries. Ces gens (ennuyeux, plutôt) ne cherchent pas un asile personnel : c'est leur capital qui est en quête d'un refuge. Alors que certains réfugiés politiques préféreraient se protéger contre les menaces

du régime de leur pays en France ou en Angleterre, où l'on s'amuse davantage le samedi soir, c'est à coup sûr en Suisse que leur compte bancaire souhaite avoir sa résidence. La Suisse est, économiquement, l'endroit le plus robuste de la planète, et cela depuis plusieurs siècles.

Tous ces gens si variés et leurs portefeuilles se retrouvent dans la Confédération helvétique dont ils apprécient la protection, la sécurité et la stabilité. Mais tous ces réfugiés ne remarquent pas ce qui crève les yeux : le pays le plus stable du monde *n'a pas* de gouvernement. Et ce pays n'est pas stable malgré l'absence d'un gouvernement ; il est stable *parce qu'il n'en a pas*. Demandez à des citoyens suisses pris au hasard de vous dire le nom de leur président, et vous verrez la proportion de ceux qui le savent : ils connaissent en général le nom des présidents de la France et des États-Unis, mais pas celui de leur propre président. Le franc suisse est une monnaie très compétitive (à l'heure où j'écris ces lignes, elle s'avère la plus sûre), et pourtant la Banque centrale suisse est minuscule, même par rapport à la taille du pays.

Est-ce que ces réfugiés politiques, qui attendent l'heure de revenir (espèrent-ils) au pouvoir, remarquent cette absence de gouvernement, acceptent de résider en Suisse à cause de cette absence de gouvernement, et adaptent leurs idées sur les États-nations et les systèmes politiques en conséquence ? Pas du tout.

Il n'est pas tout à fait exact de dire que les Suisses n'ont pas de gouvernement. Ce dont ils sont dépourvus, c'est d'un gouvernement *central* important, ce qu'on nomme communément « le » gouvernement : leur gouvernement à eux est entièrement *bottom-up*, puisque constitué d'espèces d'entités régionales ou municipales qu'on appelle cantons, des mini-États presque souverains unis par une confédération. La volatilité y est abondante, et si l'animosité existe entre les résidents, elle ne dépasse pas le niveau des conflits autour d'une fontaine ou d'autres querelles tout aussi ennuyeuses. Cela n'est pas forcément agréable, vos voisins se transformant ainsi en fouineurs ; c'est une dictature exercée par le bas, et non par le sommet, mais une dictature tout de même. Si ce n'est que cette forme de dictature *bottom-up* est une garantie contre le romantisme des utopies, car aucune grande idée ne peut naître dans une atmosphère si peu intellectuelle : il suffit de passer du temps dans les cafés de la vieille ville de Genève, le dimanche après-midi en particulier, pour comprendre que ce procédé est extrêmement peu intellectuel, dépourvu de tout sentiment de grandiose, et même franchement médiocre (il existe une célèbre boutade selon laquelle la plus grande réalisation des Suisses a été l'invention de la pendule à coucou alors que d'autres nations ont produit de grandes choses : l'histoire est plaisante, en effet, à ceci près que les Suisses n'ont pas inventé la pendule à coucou). Mais ce système engendre de la stabilité – une stabilité ennuyeuse, certes – à tous les niveaux possibles.

Remarquez par ailleurs que les décors affreusement clinquants que l'on rencontre en Suisse, dans tous les quartiers de Genève, dans certains coins de Zurich (comme le centre) et surtout dans des stations de ski comme Gstaad et Saint-Moritz ne sont pas directement produits par le pays, ni un aspect de sa mission, mais le résultat de son succès, puisque la Suisse attire les réfugiés fiscaux et les abominables milliardaires comme un aimant.

Remarquez enfin, mais nous y reviendrons, que la Suisse est le dernier pays développé qui ne soit pas un État-nation, mais plutôt un ensemble de petites municipalités qui se débrouillent toutes seules.

Variations *bottom-up*

Ce que j'appelle « variations *bottom-up* » – ou bruit – est le type de volatilité politique qu'on rencontre au sein d'une municipalité, les frictions et les conflits mineurs qui affectent le cours des affaires courantes. Ces variations ne peuvent être échelonnées (ce qu'on qualifie d'*invariant* en phase de transformation échelonnée) : autrement dit, si l'on augmente la dimension d'une communauté – en multipliant par exemple le nombre de ses membres par cent –, la dynamique sera manifestement différente. Un État de grande dimension ne se comporte pas du tout comme une municipalité géante, de même qu'un bébé ne ressemble pas à un adulte lilliputien. La différence est qualitative : l'augmentation du nombre de personnes au sein d'une communauté donnée modifie la qualité des rapports entre les parties. Rappelez-vous la description que nous avons faite de la non-linéarité dans le Prologue. Si l'on multiplie par dix le nombre de personnes d'une entité donnée, on n'en conserve pas les propriétés : il y a transformation. À ce stade, les conversations passent de chiffres banals – mais frappants – à des chiffres abstraits, plus intéressants, et plus théoriques sans doute, mais, hélas, moins frappants.

Un ensemble de municipalités, avec de charmantes rivalités provinciales, leurs propres conflits intérieurs, et des individus qui s'en prennent les uns aux autres, se fond en un État plutôt accueillant et stable. La Suisse est semblable au revenu de George, le second des frères jumeaux : stable en vertu de variations et de bruit au niveau local. De même que le revenu du chauffeur de taxi est instable au quotidien, mais stable sur l'année, la Suisse est stable au niveau global, l'ensemble des cantons réunis constituant un système solide.

La manière dont les gens affrontent les affaires locales est fort différente de leur manière de faire face à de grosses dépenses publiques et abstraites : nous avons traditionnellement vécu en petits groupes et en tribus, et nous nous en sommes plutôt bien sortis dans ces petits

groupes³.

De surcroît, la biologie joue un rôle dans un environnement municipal et non dans un système plus vaste. Une administration est à l'abri du sentiment cuisant de la honte (avec le visage en feu), une réaction biologique que suscitent des dépenses excessives ou d'autres ratés comme de tuer des gens au Vietnam. Lorsque vos pairs vous regardent, vous changez de comportement. Mais pour une sangsue collée à son écran, un chiffre n'est qu'un chiffre. Quelqu'un qu'on voit à l'église le dimanche matin éprouve de la gêne pour ses fautes et il en est d'autant plus responsable. À l'échelle locale, son corps et ses réactions biologiques le conduiront à éviter de porter préjudice aux autres. À une grande échelle, autrui est une abstraction ; en l'absence de contact avec les gens concernés, le cerveau du fonctionnaire l'emporte sur ses émotions : d'où le poids des chiffres, des tableaux, des statistiques, de nouveaux tableaux et des théories.

Lorsque j'ai fait part de cette idée à mon co-auteur Mark Blyth, il n'a pu retenir cette évidence : « Staline n'aurait pu exister dans une municipalité »...

« *Small is beautiful* » de quantité d'autres manières. Retenez pour l'instant que ce qui est petit (au sein d'un ensemble : une série de petites unités) est plus antifrangible que ce qui est grand : de fait, le grand est condamné à se briser, une propriété mathématique que nous expliquerons plus tard, et qui semble malheureusement universelle puisqu'elle s'applique aux grandes entreprises, aux très grands mammifères et aux grandes administrations⁴.

L'État abstrait pose un autre problème, un problème d'ordre psychologique. Nous autres, humains, méprisons ce qui n'est pas concret. Nous sommes plus facilement perturbés par un bébé qui pleure que par des milliers de personnes qui meurent ailleurs sans parvenir néanmoins à atteindre notre salon par le poste de télévision. Le bébé en larmes est une tragédie ; la mort collective à distance une statistique. Notre énergie émotive n'est pas sensible à la probabilité. Les médias ne font qu'empirer nos réactions puisqu'ils tablent sur notre goût pour les anecdotes et notre soif du sensationnel, créant de la sorte de grandes injustices. De nos jours, une personne dans le monde meurt du diabète toutes les sept secondes, mais les bulletins d'informations ne peuvent évoquer que les victimes d'ouragans, dont les maisons sont emportées par le vent.

Le problème, c'est qu'en créant de la bureaucratie, nous mettons les fonctionnaires dans la position de prendre des décisions fondées sur des données abstraites et théoriques, avec l'illusion qu'ils les prendront d'une manière rationnelle et responsable.

Remarquez d'autre part que les lobbies, et la race agaçante de leurs membres, ne peuvent exister au sein d'une municipalité ou d'une petite

région. Grâce à la centralisation du pouvoir (ou du moins d'une partie du pouvoir) à la Commission européenne de Bruxelles, les Européens ne tardent pas à découvrir l'existence de ces mutants qui viennent manipuler la démocratie au nom de quelque grande entreprise. En influençant une unique décision ou un unique règlement à Bruxelles, un lobbyiste obtient à lui seul un excellent profit. Le résultat final (à bas coût) est beaucoup plus rentable qu'au sein d'une municipalité, où il faudrait des armées de lobbyistes pour essayer de convaincre les gens, tout en faisant partie intégrante de leurs communautés⁵.

Considérez également l'autre effet d'échelle : les petites entreprises sont moins susceptibles d'avoir des lobbyistes.

Le même effet *bottom-up* s'applique à la loi. Le philosophe du Droit italien Bruno Leoni s'est prononcé en faveur de la robustesse de la loi fondée sur des juges (eu égard à sa diversité) par rapport à des codifications explicites et rigides. S'il est vrai que le choix d'un tribunal peut-être une loterie, cela permet néanmoins d'éviter des erreurs à grande échelle.

J'ai donné l'exemple de la Suisse pour montrer l'antifragilité naturelle des systèmes politiques et comment on obtient de la stabilité en contrôlant le bruit, pour peu qu'on dispose d'un mécanisme qui lui permette de suivre son cours naturel, et non en le minimisant.

Autre aspect de la Suisse : il s'agit sans doute du pays le plus prospère de l'histoire, bien que le niveau de ses diplômés à l'université ait toujours été traditionnellement bas comparé aux autres nations développées (mais ne l'est malheureusement plus). Son système, jusque dans le domaine bancaire à l'époque où j'en faisais partie, était fondé sur des modèles d'apprentissage, plutôt professionnels que théoriques. Autrement dit, sur la *tekhnê* (« l'art, le métier, le savoir-faire ») et non sur l'*épistémè* (« les connaissances livresques, les concepts »).

Loin de l'Extrémistan

Examinons à présent les aspects techniques du processus, un aperçu plus statistique des effets de l'intervention humaine sur la volatilité de l'économie. Cette volatilité *bottom-up*, comme la volatilité des systèmes naturels, a quelque propriété mathématique. Elle engendre cette catégorie de hasard que je nomme Médiocristan – quantité de variations qui peuvent s'avérer inquiétantes, mais qui tendent à se neutraliser dans le groupe (grâce à la loi des grands nombres, avec le temps ou à travers la série de municipalités qui constituent la confédération ou la plus grande entité) – plutôt que le hasard indiscipliné que j'appelle Extrémistan, où règne essentiellement la stabilité, mais où surviennent de temps à autre de graves bouleversements – des erreurs aux sérieuses

conséquences. L'un fluctue, l'autre sursaute. L'un connaît quantité de petites variations, l'autre varie par fractions. Exactement comme le revenu du chauffeur de taxi comparé à celui de l'employé de banque. Ces deux types de hasard sont qualitativement distincts.

Le Médiocristan connaît de nombreuses variations, dont aucune n'est extrême ; l'Extrémistan en connaît peu, mais quand il y en a, elles sont extrêmes.

Autre manière d'expliquer cette différence : la consommation de calories d'une personne se situe dans le Médiocristan. Si l'on additionne toutes les calories que l'on consomme sur une année, même sans tenir compte de la marge d'erreur due aux mensonges, aucun jour de l'année ne représentera une importante portion du total (mettons, plus de 0,5 % du total, cinq mille calories, alors qu'on peut en consommer huit cent mille par an). De sorte que l'exception, l'événement rare, joue un rôle sans conséquence sur l'ensemble et sur le long terme. On ne peut doubler son poids en un seul jour, ni même en un mois, ni même peut-être en un an, mais l'on peut doubler son patrimoine ou en perdre la moitié en un seul instant.

À titre de comparaison, si l'on considère les ventes de romans de langue anglaise, plus de la moitié (et peut-être 90 % des profits) a tendance à être réalisée par 0,1 % des romans : dans ce cas, c'est l'exception, l'événement « un sur mille », qui domine. De sorte que les questions financières – et d'autres questions économiques – ont tendance à se situer dans l'Extrémistan, de même que l'histoire, laquelle évolue d'une manière discontinue et par bonds, d'un état à un autre⁶.

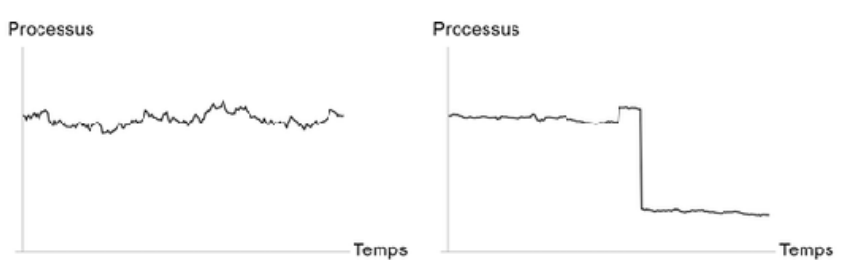


Figure n° 3.

Aléas municipales, variations distribuées dans les souks (à gauche), comparées à des systèmes centralisés ou administrés par l'homme (à droite) ; ou, d'une manière équivalente, le revenu d'un chauffeur de taxi (à gauche) et celui d'un salarié (à droite). Le second graphique montre des mouvements de cascade en cascade, ou de Cygne Noir en Cygne Noir. L'excès d'intervention humaine pour adoucir ou contrôler les processus entraîne le passage d'un type de système, le Médiocristan, à un autre, l'Extrémistan. Cet effet s'applique à tous les genres de systèmes dont la volatilité est contrainte : la santé, la politique, l'économie, et même l'humeur d'un individu, qu'il soit ou non sous Prozac. Ou encore la différence entre la Silicon Valley, patrie de l'entrepreneuriat (à gauche) et le système bancaire (à droite).

La figure n° 3 montre comment on fait du tort aux systèmes antifragiles quand on les prive de leurs variations naturelles (à cause, le plus souvent, d'une intervention naïve). Outre l'aléa municipal, cette même logique s'applique : à un enfant qui, après avoir passé du temps dans un milieu stérilisé, est lâché en pleine ville ; à un système dont la stabilité politique est prescrite par le sommet ; aux effets du contrôle des prix ; aux avantages de la taille pour une entreprise, etc. Nous passons d'un système qui produit une volatilité régulière mais contrôlable (Médiocristan), proche de la courbe statistique « en cloche » (de la bienveillante famille de la loi gaussienne ou normale), à un système hautement imprévisible, qui évolue essentiellement par bonds, nommés « queues épaisses ». Ce système à queues épaisses – synonyme d'Extrémistan – est tel que des événements éloignés, ce que l'on appelle les événements queues jouent un rôle disproportionné. L'un (graphique 1) est instable ; il flotte, mais ne coule pas. L'autre (graphique 2) coule sans fluctuations significatives hormis des épisodes de troubles. À long terme, le second système sera beaucoup plus instable, mais la volatilité apparaît par fractions. Lorsqu'on exerce une contrainte sur le premier système, on a tendance à obtenir le second.

Remarquez par ailleurs qu'en Extrémistan la prévisibilité est très basse. Dans le second système, les aléas d'un type soi-disant régulier et les erreurs sont rares, mais ils sont graves et souvent dévastateurs quand ils se produisent. En réalité, et nous développerons cet argument dans le Livre IV, tout ce qui est assujéti à une planification tend à échouer précisément à cause de ces particularités ; c'est un mythe que de croire que la planification aide les entreprises : nous avons vu en fait que le monde est trop aléatoire et imprévisible pour qu'une ligne d'action soit fondée sur la visibilité du futur. La survie tient à une bonne interaction entre des aptitudes et des conditions environnementales.

Le grave problème de la dinde

J'aimerais abandonner à présent le jargon technique, les graphiques « à queues épaisses » et l'Extrémistan, pour revenir au langage courant. En Extrémistan, on est prédisposé à se faire duper par les propriétés du passé et à présenter les faits exactement à l'envers. Quand on considère ce qui se produit dans le second graphique de la figure n° 3, avant le grand saut dans le vide, il est aisé de croire que le système est désormais sûr, en particulier s'il est progressivement passé de la catégorie « inquiétante » d'aléas visiblement instables (gr. de gauche) aux aléas apparemment sûrs (gr. de droite). On dirait une baisse de volatilité, mais ce n'est nullement le cas.

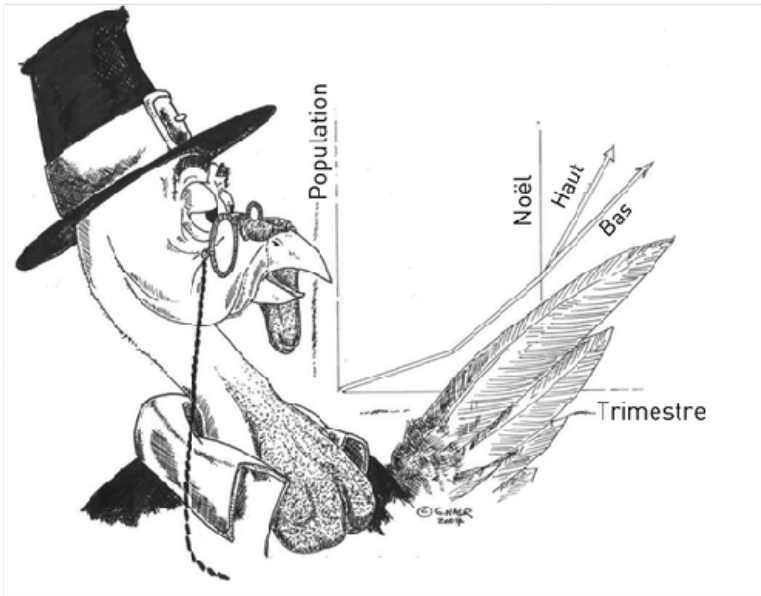


Figure n° 4.

Une dinde recourant aux « preuves » ; n'ayant pas conscience de l'avènement de Noël, elle établit de « rigoureuses » projections futures fondées sur le passé.

Source : George Nasr.

Une dinde est nourrie mille jours durant par un boucher ; chaque jour qui passe confirme à l'équipe d'analystes de la dinde que les bouchers adorent les dindes « avec un niveau de confiance de plus en plus élevé ». Le boucher continue à nourrir la dinde jusqu'à la veille ou l'avant-veille de Noël. Jusqu'au jour fatidique où il est vivement déconseillé d'être une dinde. Surprise par le comportement inopiné du boucher, la dinde est amenée à revoir ses prévisions, au moment même où elle pouvait affirmer, avec le maximum de confiance, que *le boucher adore les dindes* et qu'« il n'y a rien à signaler », la vie de dinde étant devenue paisiblement prévisible. Cet exemple est une adaptation d'une métaphore de Bertrand Russell. La clef du problème est qu'une telle surprise sera un événement de type Cygne Noir, mais seulement pour la dinde, pas pour le boucher.

L'histoire de la dinde nous permet également de constater que l'origine de toutes les erreurs préjudiciables est le fait de confondre l'absence de preuve (de préjudice) avec une preuve d'absence (de préjudice) ; une erreur qui, nous allons le voir, a tendance à régner dans les cercles intellectuels et qui est ancrée dans les sciences sociales.

Dès lors, notre mission dans la vie se résume à apprendre à « ne pas être une dinde » ou, dans la mesure du possible, à être l'inverse d'une dinde, c'est-à-dire antifrangible. Pour « ne pas être une dinde », il faut d'abord comprendre la différence entre la véritable stabilité et la stabilité artificielle.

Le lecteur n'aura aucun mal à imaginer ce qui arrive quand des systèmes entravés et étouffés par la volatilité explosent. En voici un parfait exemple : la suppression du parti Baas et le brusque renversement de Saddam Hussein et de son régime en 2003 par les États-Unis. Plus de cent mille personnes sont mortes et, dix ans plus tard, le pays est toujours dans un triste état.

Douze mille ans

La Suisse nous a servi d'exemple pour engager notre propos sur l'État. Aventureons-nous à présent un peu plus à l'est.

Le nord du Levant, qui correspond aujourd'hui, en gros, au nord de la Syrie et du Liban, a sans doute été la province la plus prospère de l'histoire de l'humanité, tout au long de la très longue période qui s'étend du néolithique avant l'invention de la poterie jusqu'à l'histoire moderne, le milieu du ^{xx}e siècle. Cela fait douze mille ans, par rapport, mettons, à l'Angleterre, qui connaît la prospérité depuis cinq cents ans environ, ou à la Scandinavie, florissante depuis seulement trois cents ans à peine. Rares sont les régions de la planète qui soient parvenues à se développer avec une telle constance pendant des siècles d'affilée, ce que les historiens appellent une *longue durée*⁷. D'autres villes sont apparues et ont disparu ; Alep, Émèse (aujourd'hui Homs) et Laodicée (Lattaquié) sont restées relativement opulentes.

Le nord du Levant était dominé depuis l'Antiquité par des marchands, en vertu surtout de sa position centrale sur la Route de la Soie, et par des seigneurs agriculteurs, puisque la province fournissait du blé à une grande partie du monde méditerranéen, et à Rome en particulier. Ce territoire procura quelques empereurs romains, quelques papes catholiques avant les schismes, et plus de trente écrivains et philosophes de langue grecque (dont de nombreux maîtres de l'Académie platonicienne), outre les ancêtres du visionnaire et entrepreneur en informatique américain Steve Jobs, qui nous a fourni l'ordinateur Apple, grâce auquel je recopie ces pages (et la tablette iPad sur laquelle vous êtes peut-être en train de les lire). Nous savons, d'après les archives romaines, que la province était autonome et qu'elle était dirigée par les élites locales, une méthode de gouvernement décentralisé, par le biais de responsables locaux, que les Ottomans conservèrent. Les villes frappaient leur propre monnaie.

Puis deux événements eurent lieu. Tout d'abord, après la Grande Guerre, une partie du Levant Nord fut intégrée à la Syrie, nouvellement créée, et séparée de l'autre partie, aujourd'hui au Liban. L'ensemble de ce territoire faisait jusqu'alors partie de l'Empire ottoman, mais il était constitué de régions pour ainsi dire autonomes : les Ottomans, comme

les Romains avant eux, laissaient les élites locales gouverner pourvu qu'on leur versât suffisamment d'impôts, ce qui leur permettait de se concentrer sur les affaires de la guerre. La paix impériale que faisait régner l'Empire ottoman, la *pax ottomana*, comme son prédécesseur, la *pax romana*, était propice au commerce. Les contrats étaient respectés et c'est ce dont les gouvernements ont essentiellement besoin. Dans un récent livre nostalgique, *Levant*, Philip Mansel montre bien comment les villes de l'est de la Méditerranée fonctionnaient à l'instar d'États-cités séparés de l'arrière-pays.

Puis, en l'espace de quelques décennies, le moderne parti Baas imposa en Syrie de nouvelles utopies. Dès que les baassistes centralisèrent la région et mirent leurs lois étatiques en vigueur, Alep et Homs connurent un déclin immédiat.

Ce que fit le parti Baas, dans son programme de « modernisation », consistait à remplacer le désordre archaïque des souks par le modernisme pimpant des immeubles de bureaux.

L'effet fut aussitôt visible : les familles de négociants émigrèrent du jour au lendemain dans des endroits tels que New York et le New Jersey (les Juifs), la Californie (les Arméniens) et Beyrouth (les Chrétiens). Beyrouth offrait un environnement commercial amical et le Liban était un petit État bienveillant et désorganisé sans véritable gouvernement central. Le Liban était assez petit pour former une municipalité indépendante : plus petit en effet qu'une agglomération métropolitaine américaine de taille moyenne.

La guerre, la prison, ou les deux

Mais si le Liban avait les qualités requises, son État n'était pas assez structuré : en permettant aux diverses factions palestiniennes et aux milices chrétiennes de posséder leurs propres armes, le gouvernement provoqua une course aux armements entre les communautés, tout en considérant avec calme cette montée en puissance. Un déséquilibre existait par ailleurs entre ces communautés, les chrétiens essayant d'imposer leur identité sur le territoire. La désorganisation est certes stimulante, mais l'État libanais était un rien trop désorganisé. C'est comme si l'on autorisait tous les parrains de la mafia new-yorkaise à posséder une armée plus importante que le *Joint Chiefs of Staff* (Comité des chefs d'États-majors interarmées) : imaginez seulement le mafieux John Gotti disposant de missiles. C'est pourquoi, dès 1975, la guerre civile fit rage au Liban.

Une phrase qui me choque encore aujourd'hui quand je songe à cette guerre fut prononcée par un des amis de mon grand-père, un riche alépin qui avait échappé au régime baassiste. Quand mon grand-père lui demanda, pendant la guerre civile libanaise, pourquoi il ne retournait

pas à Alep, sa réponse fut catégorique : « Nous, Alépins, préférons la guerre à la prison ». Je croyais qu'il voulait dire qu'on le mettrait en prison en Syrie, mais je me suis rendu compte ensuite que par « prison », il entendait la perte de sa liberté politique et économique.

La vie économique semble également préférer la guerre à la prison. Il y a environ un siècle, le Liban et le nord de la Syrie avaient une même richesse par habitant (ce que les économistes appellent le PIB) et ils partageaient la même culture, la même langue, les mêmes origines ethniques, la même nourriture, jusqu'aux mêmes plaisanteries. Tout y était pareil, jusqu'à ce que la Syrie soit gouvernée par le parti « modernisateur » Baas, tandis que le Liban bénéficiait d'un État on ne peut plus bienveillant. En dépit d'une guerre civile qui a décimé la population, entraînant une fuite des cerveaux et un retard économique de plusieurs décennies, outre les formes les plus diverses de troubles qui ont secoué le pays, le Liban a aujourd'hui un niveau de vie considérablement plus élevé que celui de la Syrie, et une richesse par habitant trois à six fois supérieure.

Ce corollaire n'a pas échappé à Machiavel, comme le remarque Jean-Jacques Rousseau, qui le cite :

Il semblait, dit Machiavel, qu'au milieu des meurtres, des proscriptions, des guerres civiles, notre République en devint plus puissante ; la vertu de ses citoyens, leurs mœurs, leur indépendance, avaient plus d'effet pour la renforcer que toutes ses dissensions n'en avaient pour l'affaiblir. Un peu d'agitation donne du ressort aux âmes ; et ce qui fait vraiment prospérer l'espèce est moins la paix que la liberté.

Pax romana

L'État-nation centralisé n'est pas tout à fait nouveau dans l'histoire. De fait, il exista sous une forme presque identique dans l'ancienne Égypte. Mais il s'agit là d'un événement historique isolé, et ce système ne survécut d'ailleurs pas longtemps : le grand État égyptien commença à s'effondrer dès qu'il eut maille à partir avec les envahisseurs barbares indisciplinés et désorganisés qui débarquaient d'Asie Mineure avec leurs chars d'assaut, un *killer game*, ni plus ni moins.

Les dynasties de l'ancienne Égypte ne gouvernaient pas le pays comme un empire mais comme un État intégré, ce qui est sensiblement différent : comme nous l'avons vu, une telle structure ne produit pas les mêmes types de variations. Les États-nations se reposent sur une bureaucratie centralisée, alors que les empires, comme l'Empire romain et les dynasties ottomanes, se sont appuyés sur les élites locales, permettant ainsi aux États-cités de prospérer et de conserver une autonomie effective, mais une autonomie commerciale et non militaire, et par conséquent favorable la paix. En fait, les Ottomans rendirent

service à ces vassaux et à ces suzerains en les empêchant de s'engager dans des conflits, ce qui leur épargna toute tentation belliqueuse et les aida à se développer ; abstraction faite de l'apparente iniquité de ce système en surface, il permit aux autochtones de se concentrer sur le commerce plutôt que sur la guerre. Et il les protégea en définitive contre eux-mêmes. C'est là l'argument que David Hume avance dans son *Histoire d'Angleterre* en faveur des petits États, les grands États étant tôt ou tard tentés par la guerre.

Il est clair que ni les Romains ni les Ottomans n'accordaient cette autonomie locale par amour de la liberté pour les autres ; ils ne le firent que par commodité. Un empire (pour certaines affaires) associé à des régions à semi-indépendantes (qu'on laisse mener leurs affaires en paix) produit une plus grande stabilité qu'un État moyen : l'État-nation centralisé avec ses drapeaux et ses frontières.

Mais, même lorsqu'ils étaient centralisés, comme en Égypte ou en Chine, les États n'étaient en pratique guère différents des empires romains et ottomans, à ceci près que la centralisation de l'intelligence par l'intermédiaire des scribes et du mandarinat constitue un monopole de la connaissance. Certains d'entre nous se rappellent peut-être qu'Internet n'a pas toujours existé et qu'on n'a pas toujours surveillé électroniquement les transferts de fichiers pour superviser les recettes fiscales. Avant la mise en place des réseaux de communication modernes, le télégraphe, le train et, plus tard, le téléphone, les États devaient compter sur les services de messagers. Un souverain local régnait ainsi sur de nombreux domaines, même s'il n'en avait pas nominalement le titre. Jusqu'à une histoire récente, l'État central représentait environ 5 % de l'économie, alors qu'il occupe une place environ dix fois plus grande dans l'Europe moderne. Et, de surcroît, les gouvernements étaient suffisamment distraits par la guerre pour déléguer les questions économiques aux hommes d'affaires⁸.

Avec ou sans la guerre

Considérons l'Europe avant la création des États-nations de l'Allemagne et de l'Italie (qualifiée de « réunification », comme si ces nations avaient été des ensembles organisés dans un passé romantique). Il existait, jusqu'à la création de ces entités romantiques, une multitude de petits États et d'États-cités amorphes et scissionnistes en opposition permanente, et des alliances instables. Pendant la plus grande partie de leur histoire, Gênes et Venise rivalisèrent pour avoir le monopole à l'est et au sud de la Méditerranée, comme deux prostituées qui se crèpent le chignon pour un trottoir. Ce qu'il y a de réconfortant au sujet des petits États en guerre, c'est que leur petitesse les empêche d'avoir plus d'un ennemi : l'entrée en guerre d'un côté vous oblige à conclure une alliance

de l'autre. Les tensions ont toujours existé ici ou là, mais sans graves conséquences, comme les précipitations dans les îles Britanniques ; des pluies fréquentes mais sans inondations sont bien plus faciles à gérer que le contraire : de longues sécheresses suivies de pluies diluviennes. Autrement dit, mieux vaut vivre au Médiocristan.

Sans compter bien sûr que la création contagieuse d'États-nations à la fin du xix^e siècle a conduit, comme nous le savons, aux deux guerres mondiales et à leurs conséquences : plus de soixante (voire quatre-vingts) millions de victimes. La différence entre la guerre et l'*absence de guerre* s'est avérée considérable, avec une nette discontinuité. Cela revient à un transfert de l'effet « le vainqueur rafle tout » dans l'industrie, la domination d'événements rares. Un assortiment de petits États est semblable au marché de la restauration dont nous avons parlé précédemment : instable, certes, mais on n'assiste jamais à une crise généralisée de la restauration, contrairement à ce que l'on constate par exemple dans le domaine bancaire. Pourquoi ? Parce que ce marché est constitué d'un grand nombre de petites unités indépendantes et concurrentes qui ne menacent pas individuellement le système en le faisant passer brusquement d'un état à un autre. Les aléas sont distribués au sein du marché plutôt que concentrés.

Certaines personnes croient naïvement, à l'instar de la dinde, que le monde devient de plus en plus sûr, et elles ne manquent pas d'attribuer naïvement ce progrès à l'« État » sacro-saint (même si la Suisse *bottom-up* détient quasiment le taux de criminalité le plus bas de la planète). C'est exactement comme si l'on disait que les bombes nucléaires sont plus sûres parce qu'elles explosent moins souvent. Le monde est sujet à de moins en moins d'actes de violence, mais les guerres sont potentiellement beaucoup plus criminelles. Nous étions à deux doigts de la plus grande catastrophe de l'histoire de l'humanité dans les années 1960 lorsque les États-Unis étaient sur le point de déclencher la guerre nucléaire contre l'Union soviétique. À deux doigts. Quand nous examinons les risques en Extrémistan, nous n'examinons pas les preuves (les preuves arrivent toujours trop tard), nous examinons les dommages potentiels : le monde n'a jamais été aussi prédisposé à commettre autant de dégâts ; jamais⁹. Il est difficile d'expliquer à des gens qui se focalisent naïvement sur des données que le risque se situe dans le futur et non dans le passé.

L'empire pluriethnique si désordonné qu'on appelait l'Autriche-Hongrie disparut après la Grande Guerre, ainsi que son voisin ottoman rival (et, dans une large mesure, frère ; mais ne leur dites pas), pour être remplacé par des États-nations tout neufs et bien délimités. L'Empire ottoman, avec toutes ses nationalités désordonnées – ou plutôt ce qu'il en restait – devint l'État national turc, modelé sur la Suisse, dont personne ne remarqua l'incohérence. Vienne se retrouva coincée en

Autriche, pays avec lequel elle ne partageait pas grand-chose hormis un langage formel. Imaginez ce qui se passerait si l'on transférait New York au centre du Texas sans cesser pour autant de l'appeler New York. Stefan Zweig, le romancier juif viennois, que l'on considérerait alors comme l'auteur le plus influent du monde, exprima toute sa peine dans sa déchirante autobiographie, *Le Monde d'hier*. Vienne rejoignit la ligue des villes multiculturelles comme Alexandrie, Smyrne, Alep, Prague, Salonique, Constantinople (Istanbul aujourd'hui), et Trieste, désormais coincée dans le lit de Procuste de l'État-nation, avec ses citoyens pris dans l'étau d'une nostalgie intergénérationnelle. Incapable de faire face à cette perte et de s'acclimater à un autre pays, Zweig se suicida plus tard au Brésil. J'ai lu pour la première fois son histoire alors que je me retrouvais dans une situation semblable d'exil physique et culturel lorsque mon univers de chrétien levantin fut détruit par la guerre civile, et je me suis demandé si Zweig aurait survécu s'il avait émigré en revanche à New York.

1. Éruption du volcan islandais Eyjafjöll en 2010 (*N.d.É.*).

2. Peter «Yogi» Berra est un célèbre joueur de base-ball américain devenu manager d'équipe, connu pour ses aphorismes (*N.d.É.*).

3. Je contourne ici l'argument économique selon lequel les États-cités autonomes seraient revigorés par une énergie économique (comme Henri Pirenne ou Max Weber l'ont soutenu d'une manière assez romantique); ce que j'affirme (mathématiquement), c'est qu'une série de petits groupes dont les variations sont à demi indépendantes engendre des caractéristiques fort différentes, en matière de risque, de celles d'un seul groupe de grande dimension.

4. Il est assez pénible d'entendre des débats sur les systèmes politiques où l'on compare des pays dont les tailles sont différentes (Singapour et la Malaisie par exemple). La dimension d'une unité a plus d'importance que le système.

5. Heureusement, l'Union européenne est légalement protégée contre l'excès de centralisation grâce au principe de subsidiarité: les problèmes sont censés être affrontés par les plus petites unités capables de les régler avec efficacité. Cette idée est un héritage de l'Église catholique: philosophiquement, une unité n'a pas besoin d'être très grande (l'État) ni très petite (l'individu), mais elle doit se situer entre les deux. C'est là une puissante affirmation philosophique, à la lumière notamment des transferts de fragilité que nous avons vus au chapitre 4, et de la notion selon laquelle la taille fragilise, que nous développerons plus loin.

6. Lorsque les aléas sont distribués sur un grand nombre de petites unités, avec de faibles désordres politiques périodiques, on se situe dans la première catégorie, le salutaire Médiocristan. Quand les aléas se concentrent, on est dans la seconde, le surnois Extrémistan.

7. En français dans le texte (*N.d.T.*).

8. Remarquez qu'on recourt à une expression, la « balkanisation », pour désigner le désordre que crée le morcellement d'un État en États mineurs, comme si la fragmentation était néfaste et qu'il y eût une autre solution politique dans les Balkans. Personne ne parle en revanche d'« helvétisation » par rapport au succès de la Suisse.

9. Une lecture plus rigoureuse des données, ajustée comme il se doit en tenant

compte des aspects invisibles, montre que la guerre qui décimerait la planète serait parfaitement compatible avec les statistiques, et n'entrerait même pas dans le cadre de l'« exception ». Comme nous le verrons, Ben Bernanke s'est laissé leurrer de la même manière par sa *Grande Modération*, un problème de « dinde » ; on peut être déconcerté par les propriétés de n'importe quel procédé dont la volatilité est comprimée à partir du sommet. Certaines personnes, comme le psychologue cognitiviste Steve Pinker, ont mal interprété la nature du processus statistique et ont soutenu une thèse équivalente, semblable à la « grande modération » en finance.

CHAPITRE 6

DITES-LEUR QUE J'AIME (DANS UNE CERTAINE MESURE) LE HASARD

Maxwell en Extrémistan – Des mécanismes compliqués pour nourrir un âne – Virgile a dû de le faire, et je le fais à présent.

Ce qui ressort du chapitre précédent, c'est que les propriétés du risque auquel doit faire face le premier des jumeaux (le fragile employé de banque) sont largement différentes de celles que doit affronter le second (le relativement antifrangible artisan chauffeur de taxi). De même, les caractéristiques du risque d'un système centralisé sont différentes de celles d'une confédération désordonnée et administrée par des municipalités. Le second type de système est stable à long terme *en vertu d'une certaine* dose de volatilité.

Le physicien écossais James C. Maxwell, célèbre pour sa théorie électromagnétique, a soutenu scientifiquement que des contrôles serrés déclenchent des ratés et des explosions. Les régulateurs (*governors*) sont des engins conçus pour contrôler la vitesse des machines à vapeur en compensant de brusques variations. Ils servaient à stabiliser les machines, et ils les stabilisaient apparemment, même s'ils étaient parfois à l'origine de réactions capricieuses ou catastrophiques. Un léger contrôle est efficace ; un contrôle étroit entraîne une réaction excessive, pouvant aller parfois jusqu'à détruire le mécanisme. Dans un célèbre article, « *On Governors* » (« Des régulateurs »), publié en 1867, Maxwell modélisa cette réaction et démontra mathématiquement qu'un contrôle serré de la vitesse des machines conduit à la volatilité.

Il est remarquable que les ingénieuses dérivations mathématiques de Maxwell et les dangers du contrôle serré puissent être généralisés à tous les domaines et nous aider à démystifier la pseudo-stabilisation et la fragilité dissimulée à long terme¹. Sur les marchés, la fixation des prix ou, ce qui est équivalent, l'élimination des spéculateurs, ceux que l'on appelle les *noise traders* – et de la volatilité modérée qu'ils causent –, crée

une illusion de stabilité, avec des périodes de calme ponctuées de grandes fluctuations. Comme les acteurs sont peu habitués à la volatilité, la moindre variation de prix sera dès lors attribuée à des renseignements d'initiés ou à des changements de l'état du système, ce qui sème la panique. Lorsqu'une devise ne varie jamais, un léger, très léger mouvement vous fait croire que c'est la fin du monde. Le fait d'injecter une certaine confusion stabilise le système.

De fait, il est salutaire d'embrouiller légèrement les gens : cela vous sera et leur sera profitable. Pour rapporter la question à la vie quotidienne, imaginez quelqu'un d'extrêmement ponctuel et prévisible qui, pendant quinze ans, rentre chez lui à 18 heures exactement, au point qu'on peut régler sa montre sur son arrivée. S'il lui arrive d'avoir seulement cinq minutes de retard, sa famille se fera du souci. Quelqu'un dont l'emploi du temps est légèrement plus instable – et par conséquent moins prévisible –, avec des variations de l'ordre, mettons, de la demi-heure, ne causera aucune inquiétude s'il est en retard.

Les variations font également office de purges. De petits feux de forêt débarrassent le système des éléments les plus inflammables, et ne leur permettent pas de s'accumuler. En étouffant systématiquement les départs de feux dans un souci de « sécurité », on ne fait que rendre les grands incendies plus puissants. Pour des raisons équivalentes, la stabilité n'est pas propice à l'économie : les entreprises s'affaiblissent considérablement pendant les longues périodes de prospérité constante sans aucun revers, et des vulnérabilités sous-jacentes s'accumulent en silence : mieux vaut dès lors éviter de retarder une crise. De même, l'absence de fluctuations sur un marché permet à des risques cachés de s'accumuler impunément. Plus un marché se maintient longtemps sans le moindre choc, plus graves seront les dommages à la première perturbation.

Cet effet défavorable de la stabilité est facile à modéliser scientifiquement, mais quand j'ai commencé mon activité de trader, on m'a enseigné une heuristique qu'utilisaient les vétérans, et uniquement les vétérans chevronnés : lorsqu'un marché atteint une « nouvelle baisse », à savoir qu'il descend à un niveau qu'on n'a pas vu depuis longtemps, c'est le prélude à un « massacre » et à un sauve-qui-peut vers la sortie. Tous ceux qui n'ont pas l'habitude de perdre du fric feront l'expérience d'une grave perte et en seront profondément affligés. Si l'on n'a pas vu de marché aussi bas depuis des années, mettons deux ans, on l'appellera une « baisse de deux ans » et elle causera plus de dégâts qu'une baisse d'un an. Fait révélateur, on nomme ce phénomène « nettoyage » parce qu'il fait dégager les « mains faibles » (*weak hands*). Une « main faible » est évidemment quelqu'un de fragile, mais qui l'ignore pour s'être endormi dans une fausse sécurité. Quand un grand nombre de « mains faibles » se ruent vers la sortie, c'est collectivement

qu'elles déclenchent une catastrophe. Un marché instable ne laisse pas les affaires évoluer aussi longtemps sans un « nettoyage » des risques, et il empêche par là même le marché de s'effondrer.

Fluctuat nec mergitur (« Il fluctue, ou flotte, mais ne sombre pas »), dit le proverbe latin.

Des ânes affamés

Nous avons soutenu jusqu'à présent qu'il n'est pas toujours bon d'empêcher le hasard d'intervenir dans un système antifrangible. Considérons maintenant la situation où l'*adjonction* d'aléas relève d'une méthode normalisée d'exploitation, comme s'il s'agissait du carburant nécessaire à un système antifrangible, toujours avide de hasard.

Si l'on place un âne aussi affamé qu'assoiffé à égale distance de sa ration d'avoine et d'un seau d'eau, il mourra inévitablement de faim et de soif. Mais il peut être sauvé par un simple coup de coude aléatoire d'un côté ou de l'autre. Cette métaphore s'appelle le paradoxe de l'âne de Buridan, du nom du philosophe scolastique Jean Buridan qui, entre autres théories fort compliquées, conçut cette expérience. Quand certains systèmes sont bloqués dans une impasse dangereuse, le hasard, et le hasard seulement, peut les débloquent et les libérer. Comme l'illustre l'exemple de l'âne, l'absence de facteurs aléatoires équivaut à une mort assurée.

L'idée d'injecter du bruit aléatoire dans un système pour améliorer son fonctionnement a été appliquée dans divers domaines. Un mécanisme nommé *résonance stochastique*, qui consiste à ajouter un bruit de fond aléatoire, vous oblige à écouter (de la musique par exemple) avec une plus grande attention. Nous avons vu précédemment que l'effet psychologique de la surcompensation nous aide à percevoir des signaux au milieu du bruit ; dans le cas présent, il s'agit d'une propriété non pas psychologique, mais physique du système. De faibles signaux SOS, trop faibles pour que des récepteurs éloignés les détectent, peuvent s'avérer audibles en présence d'un bruit de fond et d'interférences aléatoires. En s'ajoutant au signal, le sifflement aléatoire lui permet de s'élever suffisamment au-dessus du seuil de détection pour être audible : dans cette situation, rien n'est plus efficace que le hasard, qui est gratuit.

Songez à la méthode du recuit en métallurgie, une technique qui sert à renforcer le métal et à le rendre plus homogène. Ce procédé consiste en un cycle de chauffe et de refroidissement contrôlé d'un matériau afin d'augmenter la taille de ses cristaux et de réduire ses défauts. Comme dans le cas de l'âne de Buridan, la chaleur a pour effet de débloquent les atomes de leurs positions initiales et de les faire naviguer au hasard par

différents stades énergétiques plus élevés ; le refroidissement leur permet de trouver de nouvelles et de meilleures configurations.

Enfant, j'ai assisté à une variante de cet effet de recuit. Chaque jour, quand il rentrait à la maison, mon père, qui était un homme d'habitudes, donnait un petit coup à un baromètre en bois. Il frappait toujours délicatement le baromètre avant d'établir ses prévisions météorologiques artisanales. La légère secousse débloquent l'aiguille et lui permettait de trouver sa véritable position d'équilibre. Voilà une variété originale d'antifragilité. Inspirés par la technique métallurgique, des mathématiciens recourent à une méthode de simulation numérique baptisée *recuit simulé* pour obtenir davantage de solutions à des problèmes d'optimisation, solutions que seul le hasard peut fournir.

Le hasard donne de bons résultats dans la recherche, et parfois meilleurs que ceux des êtres humains. Nathan Myhrvold a attiré mon attention sur un article controversé de 1975 publié dans *Science* où l'on montrait que le forage aléatoire donnait des résultats supérieurs à n'importe quelle méthode de recherche en vigueur à l'époque.

Et l'ironie, c'est que ces systèmes dits chaotiques, ceux qui font l'expérience d'un type de variations nommé *chaos*, peuvent être stabilisés grâce à un supplément de hasard. J'ai assisté à une inquiétante démonstration de ces effets par un étudiant qui a commencé par faire rebondir des balles chaotiquement sur une table en réaction à des vibrations régulières à la surface. Ces secousses homogènes faisaient sauter les balles d'une manière désordonnée et inélégante. Puis, comme par magie, il a actionné un commutateur et les bonds sont devenus ordonnés et réguliers. Ce qui était magique, c'est que ce changement de régime, du chaos à l'ordre, ne tenait pas à la suppression du chaos, mais à l'ajout de secousses aléatoires, complètement aléatoires, mais d'une intensité moindre. J'étais si enthousiaste après avoir assisté à cette magnifique expérience qu'une fois dehors, j'avais envie de crier à tue-tête, comme un amoureux : « J'adore le hasard ! »

Recuit politique

Il m'a déjà été difficile de vous expliquer que les pressions et l'incertitude jouent un rôle important dans la vie ; alors, imaginez un peu ce que ce serait de devoir l'expliquer à des hommes politiques. C'est pourtant le domaine où une certaine dose de hasard est le plus nécessaire.

On m'a montré un jour le scénario d'un film inspiré d'une parabole à la Borges sur une ville entièrement gouvernée par le hasard. À intervalles réguliers, le souverain attribue au hasard un nouveau rôle aux habitants de la ville. Le boucher devient par exemple un boulanger, le boulanger un prisonnier, etc. À la fin, les gens se révoltent contre le

souverain, réclamant la stabilité comme leur droit inaliénable.

J'ai aussitôt pensé qu'il faudrait peut-être écrire la parabole opposée : au lieu de dirigeants qui décident aléatoirement des emplois des citoyens, nous devrions avoir des citoyens qui décident aléatoirement des emplois des dirigeants, les nommant par le biais d'une loterie et les remplaçant également au hasard. Ce procédé ressemble au recuit simulé, et il s'avère tout aussi efficace. D'ailleurs, les Anciens – les Anciens, encore ! – en avaient conscience : les membres des assemblées athéniennes étaient élus par tirage au sort, une méthode destinée à mettre le système à l'abri de la dégénérescence. Heureusement, cet effet a été étudié dans les systèmes politiques modernes. Au moyen d'une simulation numérique, Alessandro Pluchino et ses collègues ont montré que le fait d'ajouter un certain nombre d'hommes politiques sélectionnés au hasard peut améliorer le fonctionnement du système parlementaire.

Parfois, le système profite d'un type différent de chocs. Pour Voltaire, la meilleure forme de gouvernement était un système tempéré par l'assassinat politique. Le régicide est en quelque sorte l'équivalent du petit coup sur le baromètre pour le faire mieux fonctionner. Cela entraîne par ailleurs un remaniement souvent nécessaire et qu'on n'aurait jamais entrepris délibérément. Le vide qui se crée au sommet permet l'effet de recuit en favorisant l'émergence du nouveau dirigeant. La chute séculaire des décès prématurés dans la société nous a privés d'un renouvellement naturel du personnel dirigeant. Le meurtre est la procédure normale de succession au sein de la mafia (John Gotti est l'auteur du dernier recuit public : l'assassinat de son prédécesseur devant un restaurant de New York pour devenir le nouveau parrain du clan). En dehors de la mafia, les patrons et les membres de conseils d'administration demeurent désormais longtemps à leur poste, ce qui entrave de nombreux domaines ; et cela vaut aussi pour les directeurs généraux, les universitaires titularisés, les hommes politiques, les journalistes : il est nécessaire de compenser cette condition par un système de loteries².

Malheureusement, on ne peut faire disparaître un parti politique par un procédé aléatoire. Aux États-Unis, ce qui rend la vie impossible, ce n'est pas le bipartisme, mais le fait qu'on doive toujours s'en tenir aux deux *mêmes* partis. Les partis n'ont pas de dates de péremption naturelles.

Les Anciens finirent par perfectionner leur méthode de tirage au sort dans des situations plus ou moins difficiles, et l'associèrent à leurs dieux. Ces tirages au sort étaient bel et bien conçus pour trouver une issue aléatoire sans avoir à prendre de décision, en sorte que le poids des conséquences ne pèse sur personne par la suite. On faisait ce que les dieux vous disaient de faire et l'on n'était pas tenu de se poser des

questions après coup. L'une de ces méthodes, que l'on appelait *sortes virgilianae* (sorts décidés par le poète épique Virgile), consistait à ouvrir l'*Énéide* au hasard et à interpréter l'hexamètre qui se présentait comme la direction que devait prendre la ligne d'action. Il faudrait recourir à cette méthode pour toutes les décisions d'affaires épineuses. Je le répéterai jusqu'à ce que ma voix soit cassée : les Anciens développèrent des ruses et des procédés secrets et sophistiqués pour tirer parti du hasard. Je recours moi-même par exemple à une méthode heuristique de type aléatoire dans les restaurants. Étant donné la longueur et la complication des menus, me soumettant à ce que les psychologues appellent la *tyrannie du choix*, avec le sentiment cuisant, une fois ma décision prise, que j'aurais dû commander autre chose, je prends aveuglément et systématiquement ce que commande l'homme le plus corpulent à table, et à défaut d'une telle personne, je désigne un plat au hasard sur le menu sans même en lire le nom, l'esprit rasséréné par la conviction que le dieu Baal a fait ce choix à ma place.

Cette bombe à retardement nommée stabilité

Nous avons vu que l'absence de feu permet à des matériaux hautement inflammables de s'accumuler. Les gens sont choqués et outragés quand je leur dis que l'absence de volatilité politique, et même la guerre, permet à des matériaux et à des mouvements explosifs sous-jacents de s'accumuler.

L'étape suivante : est-ce que les (petites) guerres sauvent des vies ?

Joseph de Maistre, le philosophe contre-révolutionnaire, remarquait que les conflits renforcent les pays. Voilà une opinion extrêmement discutable : la guerre n'est pas une bonne chose ; en tant que victime d'une violente guerre civile, je peux témoigner de ses horreurs. Mais ce que je trouve intéressant – et élégant – dans son raisonnement, c'est qu'il indique l'erreur que l'on commet en analysant les pertes d'un événement donné sans tenir compte du restant de l'histoire. Il est d'ailleurs intéressant qu'on ait tendance à saisir plus facilement le processus opposé, c'est-à-dire à relever l'erreur qui consiste à analyser des profits immédiats sans tenir compte des effets secondaires à long terme. Car nous considérons les victimes comme des pertes sans tenir compte de l'étape suivante, ce qui arrive plus tard – à la différence des jardiniers qui savent fort bien qu'on renforce les arbres en les taillant.

De même, la paix, ou du moins toute forme de paix contrainte et artificielle, peut coûter chère en vies humaines : songez seulement à la confiance excessive qui conduisit à la Grande Guerre après un siècle ou

presque de paix relative en Europe, associée à l'émergence d'États-nations puissamment armés.

Encore une fois, nous aimons tous la paix et nous aimons tous la stabilité économique et affective, mais nous ne voulons pas être dupes à long terme. Nous nous faisons vacciner au début de chaque nouvelle année scolaire (en nous faisant inoculer une petite dose de mal pour nous immuniser), mais nous ne réussissons pas à transposer ce mécanisme aux domaines politique et économique.

Ce qu'il faut dire aux responsables de la politique étrangère

Pour résumer les choses, le problème, quand on supprime artificiellement la volatilité, ce n'est pas seulement que le système tend à devenir extrêmement fragile ; c'est qu'il ne présente en même temps aucun risque *visible*. N'oublions pas non plus que la volatilité, ce sont des informations. De fait, ces systèmes ont tendance à être trop paisibles et à faire preuve d'une volatilité minimale alors que des risques sous-jacents s'accumulent en silence. Même si la ferme intention des dirigeants politiques et des décideurs économiques est de stabiliser le système en maîtrisant ses fluctuations, cela donne en général le contraire. Les systèmes entravés artificiellement sont dès lors sujets aux Cygnes Noirs. De tels environnements finissent par connaître de retentissantes explosions, dans le genre de celle de la figure n° 3, explosions qui frappent tous ceux qui ne sont pas vigilants tout en anéantissant des années de stabilité, et qui, dans presque tous les cas, s'avèrent beaucoup plus graves qu'elles ne l'étaient dans leur état de volatilité initiale. De fait, plus il a fallu de temps pour déclencher l'explosion, plus les dommages que subiront les systèmes économiques et politiques seront sérieux.

Rechercher la stabilité en voulant créer de la stabilité (et en oubliant l'étape suivante), tel a été le grand jeu de dupes des politiques économiques et étrangères. La liste est tristement longue. Prenez des gouvernements corrompus comme le gouvernement égyptien avant les émeutes de 2011, gouvernement que les États-Unis ont soutenu pendant quarante ans pour « éviter le désordre », avec comme principal effet secondaire la constitution d'un clan de pillards privilégiés qui s'appuyaient sur les superpuissances, exactement comme ces banquiers qui, bénéficiant d'un statut « trop élevé pour manquer à leurs engagements », escroquent les contribuables et s'octroient de grosses primes.

L'Arabie Saoudite est le pays qui en ce moment m'inquiète et m'offusque le plus ; c'est un cas commun de stabilité *top-down* appliquée par une superpuissance aux dépens de tous les critères moraux possibles et, bien entendu, aux dépens de la stabilité elle-même.

Ainsi donc, ce pays, « allié » des États-Unis, est une monarchie absolue, dépourvue de Constitution. Mais ce n'est pas ce qui est choquant moralement. Un clan constitué de sept à quinze mille membres de la famille royale gouverne le pays, avec un style de vie luxueux et hédoniste en contradiction flagrante avec les idées puritaines qui l'ont conduit à s'établir sur ce territoire. Réfléchissez à cette contradiction : les tribus ascétiques du désert, dont la légitimité dérive d'une austérité digne des Amish, ont pu, grâce à une superpuissance, se transformer en une communauté qui recherche sans complexe le plaisir, le roi voyageant ouvertement pour son propre plaisir avec une cour qui remplit quatre Jumbo Jet. On est loin de la mentalité de ses ancêtres. Les membres de la famille royale ont amassé une fortune, désormais à l'abri dans des coffres en Occident. Sans les États-Unis, le pays aurait eu sa révolution, une débâcle régionale, des troubles et, peut-être, une certaine stabilité à présent. Mais en empêchant le bruit, on aggrave le problème à long terme.

Il est clair que l'« alliance » établie entre la famille royale saoudienne et les États-Unis avait pour but de créer de la stabilité. Mais quelle stabilité ? Combien de temps peut-on encore semer le trouble dans le système ? Il importe peu en fait de savoir « combien de temps » : cette stabilité est pareille à un emprunt que l'on doit rembourser en définitive. Et je ne parle pas des questions éthiques, que je traiterai dans le chapitre 24, en particulier la casuistique, lorsqu'on cherche des justifications « au nom de quelque cause » pour pouvoir violer une règle morale par ailleurs inflexible³. Beaucoup de gens oublient que l'amertume des Iraniens envers les États-Unis dérive du fait que les États-Unis – un État démocratique – a installé un monarque au pouvoir, le shah d'Iran à la politique si répressive, qui a mis son pays à sac, tout en garantissant aux États-Unis la « stabilité » d'accès au golfe Persique qu'ils réclamaient en échange. Le régime théocratique aujourd'hui au pouvoir en Iran est en grande partie dû à cette répression. Il nous faut apprendre à penser en termes d'étapes suivantes, de chaînes de conséquences et d'effets secondaires.

Plus inquiétant encore, la politique américaine à l'égard du Proche-Orient est historiquement axée d'une manière excessive, depuis le 11 septembre 2001 notamment, sur la répression de toute fluctuation politique, sous prétexte de prévenir le « fondamentalisme islamique » – une figure rhétorique à laquelle presque tous les régimes ont recouru. Outre le fait qu'en tuant des islamistes, on augmente leur nombre, l'Occident et ses alliés arabes autocratiques ont renforcé les fondamentalistes islamiques en les contraignant à la clandestinité.

Il est temps que les responsables politiques américains comprennent que plus ils interviennent dans des pays étrangers au nom de la stabilité, plus ils créent de la volatilité (à l'exception des cas qui relèvent des

urgences). À moins qu'il ne soit temps de réduire le rôle que jouent les responsables politiques dans les affaires politiques.

Un des critères de l'assurance vie : pas de stabilité sans fluctuations.

Qu'appelons-nous ici modernité ?

Ce que je nomme modernité est la domination qu'exerce l'homme sur l'environnement à grande échelle, le polissage systématique des irrégularités du monde et la répression de la volatilité et des pressions.

La modernité, c'est l'extraction systématique des êtres humains de leur milieu écologique naturellement aléatoire : un arrachement physique et social, et même épistémologique. La modernité n'est pas seulement la période historique post-médiévale, post-agraire et post-féodale que l'on définit dans les manuels de sociologie. C'est plutôt l'esprit d'une époque marquée par le rationalisme naïf, l'idée que la société est intelligible et qu'elle doit donc être conçue par des êtres humains. C'est cette idée qui a donné naissance à la théorie statistique et dès lors à l'abominable courbe en forme de cloche. Telle était la science linéaire. Telle était la notion d'« efficacité » – ou d'optimisation.

La modernité est un lit de Procuste, bon ou mauvais : un rétrécissement des êtres humains à l'échelle de ce qui est apparemment efficace et utile. Certains de ses aspects fonctionnent : les lits de Procuste ne sont pas tous des réductions négatives. D'autres aspects sont peut-être même profitables, mais ils sont rares.

Songez à la vie du lion dans le contexte confortable et prévisible du zoo du Bronx (où affluent les visiteurs le dimanche après-midi pour l'observer avec un mélange de curiosité, d'effroi, de respect et de pitié) par rapport à celle de ses cousins qui vivent en liberté. Il y eut un temps où les êtres humains et les enfants ont été libres dans la nature, avant l'avènement de l'âge d'or de la maman poule.

Nous sommes en train d'entrer dans une phase de modernité caractérisée par le lobbyiste, la société à responsabilité très limitée, le MBA, les problèmes de dupes, la laïcisation (ou plutôt la réinvention de nouvelles valeurs sacrées comme les drapeaux à la place des autels), le percepteur, la crainte du patron, les week-ends passés dans des lieux captivants et la semaine de travail dans un lieu soi-disant moins captivant, la séparation du « travail » et des « loisirs » (même si quelqu'un qui proviendrait d'une période plus sage n'y verrait aucune différence), le régime de retraite, les intellectuels raisonneurs qui se trouveraient en désaccord avec cette définition de la modernité, la pensée sans imagination, l'inférence inductive, la philosophie des sciences, l'invention des sciences sociales, les surfaces lisses et les architectes égocentriques. On a transféré la violence des individus aux États. Et de

même pour l'indiscipline financière. Au cœur de tout cela se situe le déni de l'antifragilité.

Il existe une dépendance aux récits, une intellectualisation des actions et des initiatives. Les entreprises publiques et les fonctionnaires – et même les salariés de grandes sociétés – ne peuvent agir qu'en se conformant apparemment à un récit, à la différence du monde des affaires, qui n'évolue qu'en fonction du profit, avec ou sans belle histoire. N'oubliez pas qu'il faut un nom pour désigner la couleur bleue quand on élabore un récit, ce qui n'est pas nécessaire à l'action : le penseur à qui un mot signifiant « bleu » fait défaut est désavantagé ; mais pas l'homme d'action. (Il est difficile de faire comprendre à des intellectuels la supériorité *intellectuelle* de la pratique.)

La modernité accroît la différence entre ce qui est sensationnel et ce qui est pertinent : dans un environnement naturel, ce qui est sensationnel est sensationnel pour une raison particulière ; aujourd'hui, nous dépendons de la presse pour des choses aussi essentielles aux êtres humains que les ragots et les anecdotes et nous nous intéressons à la vie privée de personnes qui vivent très loin de nous.

De fait, autrefois, quand nous n'étions pas tout à fait conscients de l'antifragilité, de l'auto-organisation et de la guérison spontanée, nous parvenions à respecter ces propriétés en élaborant des croyances qui servaient à dominer l'incertitude et à lui survivre. Nous transmettions les progrès par l'entremise de(s) dieu(x). Nous avons peut-être nié que les choses se réglaient d'elles-mêmes sans intermédiaire. Mais les intermédiaires étaient les dieux, et non des commandants de bord formés à Harvard.

C'est pourquoi l'apparition de l'État-nation s'inscrit parfaitement dans cette progression : le transfert de l'action à de simples êtres humains. L'histoire de l'État-nation est celle de la concentration et de l'amplification des erreurs humaines. La modernité commence lorsque l'État a le monopole de la violence, et elle s'achève lorsqu'il a le monopole de l'irresponsabilité fiscale.

Nous allons examiner à présent deux aspects fondamentaux de la modernité. *Primo*, dans le chapitre 7, l'interventionnisme naïf, dont les coûts tiennent à la réparation de choses auxquelles il ne faudrait pas toucher. *Secundo*, dans le chapitre 8 et en guise de transition vers le Livre III, l'idée de remplacer Dieu et les dieux qui décident d'événements futurs par une structure encore plus religieusement fondamentaliste : la croyance inconditionnelle en la prédiction scientifique quel que soit le domaine, l'objectif étant de comprimer l'avenir au moyen de réductions numériques, qu'elles soient fiables ou non. Car nous sommes parvenus à transformer la croyance religieuse en une croyance naïve dans tout ce qui passe pour scientifique.

1. Le financier George Cooper a repris cet argument dans *Les Origines de la crise financière*. Un argument si éloquent qu'un vieil ami trader, Peter Nielsen, a distribué ce livre à toutes les personnes qu'il connaît y compris son concierge.

2. Les États-Unis n'ont pas de retraite forcée pour les chefs d'entreprise, les enseignants et les politiciens.

3. Remarquez le deux poids, deux mesures des gouvernements occidentaux. Une partie de l'Arabie Saoudite m'est interdite, en tant que chrétien, puisque ma présence violerait la pureté de l'endroit. Mais aucune partie du Liban, des États-Unis ou de l'Europe occidentale n'est interdite aux citoyens saoudiens.

CHAPITRE 7

L'INTERVENTIONNISME NAÏF

Une amygdalectomie pour tuer le temps – Ne faites jamais le jour même ce que vous pouvez remettre au lendemain – Prédisons les révolutions après qu'elles ont eu lieu – Leçons de blackjack.

Considérons le besoin d'« intervenir à tout prix » en l'illustrant par l'exemple. Dans les années 1930, on présenta 389 enfants à des médecins new-yorkais ; l'ablation des amygdales fut recommandée pour 174 d'entre eux. Les 215 enfants restants furent de nouveau soumis à l'examen de médecins, et l'on recommanda à 99 d'entre eux l'opération chirurgicale. Lorsqu'on fit ausculter les 116 enfants restants à une troisième équipe de médecins, l'amygdalectomie fut encore recommandée à 52 d'entre eux. Remarquez que cette opération entraîne des complications pathogènes dans 2 à 4 % des cas (aujourd'hui, mais les risques chirurgicaux étaient beaucoup plus élevés à l'époque), et que la mort survient toutes les 15 000 opérations environ, et vous vous ferez une idée du point d'équilibre entre le profit médical et le préjudice.

Cette histoire nous permet de voir le meurtre probabiliste à l'œuvre. Chaque enfant qui subit une opération superflue voit se réduire son espérance de vie. Cet exemple nous donne non seulement une idée du mal que causent les interventionnistes, mais, pis encore, il illustre le manque de sensibilisation à la nécessité de trouver un point d'équilibre entre le profit et le préjudice.

Appelons ce besoin compulsif de venir en aide « interventionnisme naïf ». Nous examinerons ensuite ce qu'il coûte.

Intervention et iatrogénèse

Dans le cas de l'amygdalectomie, le préjudice que l'on fait subir à des enfants en les soumettant à un traitement inutile se joint à la proclamation du profit qu'en tirent *certain*s autres. Cette perte sèche due

à un traitement médical dont les dommages (généralement dissimulés ou retardés) dépassent les profits qu'on en tire s'appelle *affection iatrogène*, littéralement : « provoquée par le médecin », *iatros* signifiant « médecin » en grec. Dans le chapitre 21, nous poserons en principe que chaque fois que l'on consulte un médecin et que l'on se fait prescrire un traitement, on encourt le risque d'un tel préjudice médical, phénomène que l'on devrait analyser à l'instar de n'importe quel autre compromis : probabilité des profits moins probabilité des coûts.

À titre d'exemple classique d'affection iatrogène, songez à la mort de George Washington le 14 décembre 1799 : on dispose désormais d'assez de preuves pour démontrer que ses médecins favorisèrent sa mort, ou du moins la précipitèrent à cause du traitement traditionnel de l'époque à base de saignées (jusqu'à deux ou trois litres de sang).

On a tellement négligé ces risques de préjudice causé par les médecins que, quelle qu'en soit l'explication, jusqu'à l'avènement de la pénicilline, la médecine avait un bilan largement négatif, au point qu'un patient augmentait ses chances de mourir dès qu'il consultait. Il est pourtant tout à fait révélateur que les affections iatrogènes aient augmenté avec le temps, en même temps que le savoir, pour atteindre un point culminant vers la fin du xix^e siècle. Vive la modernité : c'est le « progrès scientifique », l'apparition des dispensaires et leur substitution aux remèdes à domicile, qui furent à l'origine de la montée en flèche du taux de mortalité, due principalement à ce qu'on nommait alors la « fièvre des hôpitaux »¹ – Leibniz appelait ces hôpitaux *seminaria mortis*, « pépinières de la mort ». Les preuves de l'augmentation du taux de mortalité sont presque aussi flagrantes que l'augmentation des établissements puisque toutes les victimes étaient désormais réunies au même endroit : des patients, qui auraient survécu à l'extérieur, mouraient dans ces institutions. Le fameux et diffamé docteur austro-hongrois Ignace Philippe Semmelweis avait constaté qu'un plus grand nombre de femmes mouraient en couche dans les hôpitaux que dans la rue. Il qualifia les médecins de l'ordre établi de bande de criminels, ce qu'ils étaient, mais les médecins qui continuaient à tuer leurs patients ne pouvaient se rendre à l'évidence ni tenir compte de ses observations puisqu'il n'avait « aucune théorie » pour valider ses observations. Semmelweis finit par se décourager, impuissant à arrêter ce qui relevait de l'assassinat à ses yeux, et dégoûté par l'attitude des institutions. Il fit une dépression nerveuse, au point qu'on l'interna dans un asile psychiatrique où il mourut, ironiquement, de la « fièvre des hôpitaux » contre laquelle il avait mis les médecins en garde.

Le destin de Semmelweis est très triste : c'est l'histoire d'un homme qui fut puni, humilié et même assassiné pour avoir proclamé la vérité afin de sauver d'autres vies. La pire de ses punitions était son impuissance face aux risques et à l'injustice. Mais cette histoire a aussi

un dénouement heureux puisque la vérité a fini par voir le jour et la mission de Semmelweis par être récompensée, avec du retard. La morale qu'on peut en tirer, c'est qu'il ne faut pas espérer être couvert de lauriers lorsqu'on fait éclater la vérité au grand jour.

L'arrivée des médicaments est une bonne nouvelle en comparaison, et peut-être l'unique bonne nouvelle dans le domaine des affections iatrogènes. Nous voyons où se situe le problème parce qu'on commence à maîtriser la situation aujourd'hui ; il ne relève plus à présent que de ce qu'on appelle le « coût de la conduite des affaires », même si les erreurs médicales tuent encore entre trois (comme l'admettent les médecins) à dix fois plus de gens que les accidents de voiture aux États-Unis. On admet en général que les préjudices causés par les médecins – sans compter les risques d'infection dans les hôpitaux – sont à l'origine de plus de morts que n'importe quel cancer. La méthodologie qu'utilisent les institutions médicales pour prendre des décisions est toujours dépourvue de principes appropriés de gestion des risques, mais la médecine fait des progrès. Ce qui doit nous inquiéter, c'est l'incitation au traitement excessif de la part des entreprises pharmaceutiques, des lobbies et de groupes d'intérêts particuliers, plutôt, ainsi que la production de dommages dont l'apparition n'est pas immédiate et que l'on n'impute pas à une « erreur ». L'industrie pharmaceutique joue le jeu de la dissimulation et de la distribution des affections iatrogènes, et cela a empiré. Il est facile de parler d'affection iatrogène quand un chirurgien n'ampute pas la bonne jambe ou n'opère pas le bon rein, ou lorsque le patient succombe à une réaction aux médicaments. Mais quand on fait subir un traitement à un enfant pour une maladie psychique imaginaire, comme, par exemple, l'hyperactivité ou la dépression, au lieu de le laisser en liberté, il est très difficile de s'en représenter les dommages à long terme. Les affections iatrogènes sont aggravées par le « problème de l'agent principal », qui apparaît quand une partie (l'agent) a des intérêts personnels qui divergent de la partie qui « bénéficie » de ses services (l'agent principal). Le problème de l'agent se pose par exemple avec l'agent de change et le médecin dont l'intérêt fondamental est leur compte bancaire, et non votre santé financière et physique, respectivement, et qui vous donnent des conseils destinés à leur profiter personnellement. Ou bien avec des hommes politiques qui s'occupent de leur carrière.

D'abord, ne pas nuire

La médecine connaît les affections iatrogènes depuis le iv^e siècle avant notre ère, au moins : *primum non nocere* (« d'abord, ne pas nuire ») est un premier principe que l'on attribue à Hippocrate et qui fait partie du célèbre serment que doit prêter tout médecin le jour où il commence

à exercer. Il a juste fallu environ vingt-quatre siècles à la médecine pour qu'elle mette correctement en œuvre cette brillante idée. Bien qu'on ait seriné le principe du *non nocere* à travers les âges, le terme « iatrogène » n'est d'un usage fréquent que depuis quelques décennies seulement, après que tant de dégâts ont été commis. J'ignorais personnellement le mot exact avant que l'écrivain Bryan Appelyard ne me l'apprenne (je parlais auparavant d'« effets secondaires nuisibles et non intentionnels »). Mais quittons à présent le domaine de la médecine (avant d'y revenir dans une douzaine de chapitres environ) et appliquons cette idée médicale à d'autres domaines de la vie. Puisqu'en l'absence d'intervention, il ne peut y avoir d'effets iatrogènes, l'origine du mal tient au déni de l'antifragilité, et à l'impression que nous, humains, sommes indispensables au bon fonctionnement des choses.

Imposer la prise de conscience de l'extension des affections iatrogènes à tous les domaines n'est pas une mince tâche. La notion même d'affection iatrogène est quasiment inexistante en dehors du champ médical (où, je le répète, on a plutôt mis du temps à l'admettre). Mais, comme pour la couleur bleue, dès qu'on peut mettre un mot sur une notion, la prise de conscience de son existence se répand plus facilement. Nous allons étendre le concept d'affection iatrogène aux sciences politiques et économiques, à la planification urbaine, à l'enseignement et à d'autres domaines. Dans chacun d'eux, aucun des experts-conseils et des universitaires avec qui j'ai tenté d'aborder la question ne savait de quoi je parlais, ni n'imaginait qu'il pouvait être à l'origine du moindre dommage. De fait, si l'on fait preuve d'un tel scepticisme en s'adressant aux professionnels, ils ont tendance à vous répondre que vous êtes « contre le progrès scientifique ».

On trouve néanmoins ce concept dans certains textes religieux. Le Coran mentionne « ceux qui enfreignent la loi alors qu'ils se croient justes ».

En résumé, toute situation soumise à l'interventionnisme naïf, voire à la moindre intervention, engendre des affections iatrogènes.

Le contraire de l'effet iatrogène

Si nous disposons désormais d'un mot pour désigner le tort que l'on cause à autrui en croyant lui porter assistance, nous n'en avons pas pour désigner la situation opposée, celle où quelqu'un se retrouve à aider son prochain en essayant de lui faire du mal. N'oubliez pas que toute attaque contre un système antifragile se retourne contre vous. Les hackers, par exemple, renforcent les systèmes. Ou, comme dans le cas d'Ayn Rand, les critiques véhémentes et obsessionnelles favorisent la diffusion d'un livre.

L'incompétence est à double tranchant. Dans le film de Mel Brooks,

Les Producteurs, deux hommes de théâtre new-yorkais s'attirent des ennuis avec un spectacle à succès alors qu'ils s'attendaient à un four. Ils ont vendu les mêmes parts pour multiplier le nombre d'investisseurs dans une comédie musicale de Broadway, en se disant que si le spectacle ne marche pas, ils garderont les fonds excédentaires, leur plan ne pouvant être découvert si les investisseurs n'en ont pas pour leur argent. Le problème, c'est qu'ils font de tels efforts pour trouver la pire comédie musicale – qui s'intitule *Un printemps pour Hitler* – et la mettent si mal en scène qu'elle fait un tabac. Débarrassés de leurs préjugés habituels, ils réussissent à produire un spectacle captivant. J'ai moi-même été témoin d'un phénomène tout aussi ironique quand j'étais trader : un de mes collègues était si déçu par son bonus de fin d'année qu'il s'est mis à faire d'énormes paris avec le portefeuille de son employeur, ce qui lui a fait gagner des sommes considérables, beaucoup plus que s'il avait cherché à les gagner délibérément.

L'idée qui sous-tend le capitalisme est peut-être l'inverse d'un effet iatrogène, la recherche de bienfaits involontaires-mais-au-fond-pas-si-involontaires : ce système favorise la conversion d'objectifs égoïstes (ou, pour être exact, pas nécessairement bienveillants) au niveau individuel en résultats bénéfiques pour la collectivité.

Effets iatrogènes en hauts lieux

Deux secteurs ont été particulièrement contaminés par l'absence de prise de conscience des effets iatrogènes : le monde socio-économique et (comme nous venons de le voir avec l'histoire de Semmelweis) le corps humain, domaines dans lesquels nous allions depuis toujours un faible niveau de compétences à un degré élevé d'intervention et un mépris pour le fonctionnement et la guérison spontanés – sans parler de la croissance et du progrès.

Comme nous l'avons vu au chapitre 3, il y a une différence entre les organismes (biologiques ou non biologiques) et les machines. Les gens qui ont un esprit orienté vers l'ingénierie ont tendance à considérer tous les problèmes qui les entourent du point de vue d'un ingénieur. Ce qui est parfait tant qu'on reste dans le domaine de l'ingénierie, mais quand il s'agit de soigner un chat, mieux vaut recourir à un vétérinaire qu'à un ingénieur mécanique ; mais le mieux est peut-être encore de laisser le chat se soigner lui-même.

Le tableau n° 3 nous donne un aperçu de ces tentatives d'« améliorations » dans tous les domaines et leurs effets respectifs. Remarquez ce qui saute aux yeux : dans tous les cas, elles correspondent à un déni de l'antifragilité.

Tableau n° 3 : Fragilisation due à l'interventionnisme, et ses

effets à travers les disciplines.

Effets iatrogènes/Environnement	
Médecine, sex-répressif	
Environnement régulière, stabilité thermique, etc. – refuser au corps humain les aléas naturels	
Ajout, et non suppression, de produits pharmaceutiques	
Êtres humains plus malades (mais vivant plus longtemps), médicaments plus riches, bactéries résistant aux antibiotiques	
Négligence des risques de grands incendies	
Planification centralisée	
États d'après-coup résolutions	
Équilibre cycles en dents de scie » (A. Greenspan ; Labour Party ; Grande Modération, B. Bernanke)	
Intervention de l'État	
Crises plus graves quand elles se produisent	
Sociétés institutionnelles alliées à l'État ; étouffement des entrepreneurs	
Vulnérabilité, pseudo-efficacité	
Illusion de pouvoir évaluer le coût d'événements rares, méthodologies d'évaluation du risque potentiel, illusion des économies d'échelle, ignorance des effets secondaires	
Graves explosions	
Affirmations (chiffres) lacunes, faillites rendent la prise	
éviter)	
Dégradation urbaine, quartiers défavorisés, dépressions, crimes	
Régime discriminé de C. genes (O. parid. Quelcun) et d'après les précédents	
Effets iatrogènes/Environnement	
Échelle plus de réputation, schéma de genre et de nos articles	
Mécanisme (d'après) des esprits de enfants de tout élément aléatoire	
Effets iatrogènes/Environnement	
Mécanisme de génération, crénitisation	
Mécanismes stériles à haute fréquence	
du mécanisme de filtrage bruit/signal	
Interventionnisme	

Une baleine peut-elle voler comme un aigle ?

Les économistes et les spécialistes en sciences sociales n'ont aucune connaissance préalable des affections iatrogènes et, bien entendu, aucun mot pour les désigner : quand j'ai entrepris de faire un cours sur l'erreur de modèle en économie et en finance, personne n'a pris cette idée au sérieux, et les rares qui l'ont fait ont essayé de m'en dissuader, exigeant une « théorie » (comme les détracteurs de Semmelweis) sans se rendre compte que c'était précisément aux erreurs de théorie que je m'en prenais, et que je les cataloguais, ainsi que l'idée même de recourir à une théorie sans considérer l'impact des éventuelles erreurs inhérentes

à celle-ci.

Car il est toujours dangereux de se fonder sur une théorie.

Mais l'on peut bien entendu se consacrer rigoureusement à la science sans avoir besoin d'une théorie. Ce que les scientifiques appellent phénoménologie est l'observation d'une régularité empirique sans recours à une théorie manifeste. Dans la Triade, nous avons placé les théories dans la catégorie « Fragile » et la phénoménologie dans la catégorie « Robuste ». Les théories sont hyper fragiles ; elles apparaissent et disparaissent, réapparaissent et disparaissent à nouveau, et ainsi de suite ; mais la phénoménologie demeure, et j'ai du mal à croire qu'on ne se rend pas compte que la phénoménologie est « robuste » et utilisable, et que les théories, qui se donnent beaucoup d'importance, ne sont pas fiables en matière de prise de décision, sauf dans le domaine de la physique.

La physique est privilégiée ; c'est l'exception qui fait que lorsque d'autres disciplines essaient de l'imiter, elles ont l'air de vouloir faire voler une baleine comme un aigle. Les erreurs en physique diminuent de théorie en théorie ; ainsi lorsqu'on déclare que « Newton s'est trompé », on attire l'attention, ce qui est excellent pour le journalisme scientifique à sensation, mais en définitive mensonger ; il serait beaucoup plus honnête de dire : « La théorie de Newton est imprécise dans certains cas spécifiques ». Les prédictions réalisées par les mécanismes newtoniens sont d'une étonnante précision, sauf pour les corps qui se déplacent à une vitesse proche de celle de la lumière, ce que vous ne prévoyez pas de faire pendant vos prochaines vacances. On voit aussi des titres absurdes de journaux qui affirment qu'Einstein « se trompait » sur la vitesse de la lumière, et les outils auxquels on recourt pour démontrer qu'il avait tort sont si compliqués et d'une telle précision qu'ils ne font que démontrer à quel point la question sera sans importance pour vous et moi à court et à long terme.

En revanche, les sciences sociales semblent se contredire d'une théorie à l'autre. Pendant la guerre froide, l'Université de Chicago était en faveur des théories du laisser-faire, alors que l'Université de Moscou professait l'exact contraire, mais leurs départements de physique respectifs convergeaient presque totalement. C'est la raison pour laquelle nous avons placé les théories en sciences sociales dans la colonne de gauche de la Triade, en tant qu'elles sont hyperfragiles pour les décisions du monde réel et inutilisables pour les analyses de risque. Il n'est pas jusqu'à la désignation même de « théorie » qui ne soit agaçante. En sciences sociales, on devrait appeler ces constructions mentales « chimères » plutôt que théories.

Il va nous falloir construire une méthodologie pour faire face à ces défauts. Nous ne pouvons nous permettre d'attendre encore vingt-quatre siècles. À la différence de la médecine, où les affections

iatrogènes sont réparties dans toute la population (d'où des effets de Médiocristan), à cause de la concentration du pouvoir, les effets iatrogènes des sciences sociales et de la politique peuvent nous faire exploser (d'où l'Extrémistan).

Il ne s'agit pas de ne rien faire

Une des sources principales de la crise économique qui remonte à 2007 tient aux effets iatrogènes de la tentative de l'*Überfragilista* Alan Greenspan – sans nul doute le plus grand iatrogéniste économique de tous les temps – de faire disparaître le « cycle expansion-récession », ce qui a favorisé l'escamotage des risques et leur accumulation jusqu'à ce qu'ils fassent exploser le système économique. Ce qu'il y a de plus déprimant dans l'histoire de Greenspan, c'est que ce type était un libertarien² et apparemment convaincu de l'idée de livrer les systèmes à eux-mêmes ; les gens peuvent s'abuser interminablement. Le même interventionnisme naïf a été appliqué par le gouvernement britannique du « fragilista » Gordon Brown, un élève des Lumières dont la grande mission déclarée était d'« éliminer » le cycle économique. Le Premier ministre « fragilista » Gordon Brown, un expert ès affections iatrogènes, quoique pas tout à fait dans la même catégorie que Greenspan, s'évertue désormais à donner des conférences internationales sur l'« éthique » et la finance « durable », mais sa politique de centralisation des technologies de l'information (qui a conduit à d'énormes dépassements de coûts et à des retards de mise en œuvre), plutôt que de décentraliser de petites unités, s'est avérée difficile à inverser. De fait, les services de santé du Royaume-Uni fonctionnaient selon le principe qu'une épingle qui tombait dans quelque lointain hôpital devait se faire entendre jusqu'à Whitehall (la rue de Londres où sont regroupés les principaux édifices du gouvernement). On trouvera l'argument technique sur les dangers de la concentration au chapitre 18.

Ces tentatives d'élimination du cycle économique conduisent à l'archétype de toutes les fragilités. De même que quelques petits feux ici ou là débarrassent une forêt de ses matières inflammables, quelques dommages épars au sein d'une économie éliminent les entreprises vulnérables assez tôt, leur permettant de « faire très tôt faillite » (et de repartir du même coup à zéro), et minimisant ainsi les dommages à long terme que subira le système.

Un problème éthique se présente néanmoins dès que le commandement est confié à quelqu'un. Les interventions de Greenspan étaient nuisibles, mais même s'il l'avait su, il lui aurait fallu faire preuve d'un grand courage pour justifier son inaction dans une démocratie où la motivation consiste toujours à promettre de meilleurs résultats que son rival, sans se soucier des véritables coûts différés.

L'interventionnisme naïf se propage aisément d'une profession à l'autre. Comme dans le cas de l'amygdalectomie, si vous remettez un article à un secrétaire de rédaction traditionnel, il vous proposera un certain nombre de mises au point, mettons cinq modifications par page environ. Acceptez ses « corrections » et donnez votre texte à un autre secrétaire de rédaction qui a tendance à intervenir dans les mêmes proportions (les secrétaires de rédaction n'interviennent pas tous de la même manière) et vous constaterez qu'il vous suggérera un nombre équivalent de modifications, proposant parfois le contraire de son prédécesseur. Adressez-vous à un troisième secrétaire de rédaction : même processus.

Au demeurant, ceux qui interviennent excessivement quelque part interviennent en général trop peu ailleurs, et la mise au point rédactionnelle en est une parfaite illustration. Tout au long de ma carrière d'écrivain, j'ai remarqué que les rédacteurs qui font du zèle ont tendance à négliger les véritables bévues (et réciproquement). Il m'est arrivé de reprendre une tribune libre qui devait paraître dans le *Washington Post* à cause de la quantité de corrections superflues qu'on y avait faites, comme si l'on s'était appliqué à remplacer chaque mot en cherchant un synonyme dans un dictionnaire. J'ai donné l'article au *Financial Times* à la place. Le rédacteur de ce journal n'a fait qu'une seule correction : 1989 au lieu de 1990. Celui du *Washington Post* s'était donné tellement de mal pour corriger mon article qu'il avait omis la seule correction pertinente. Comme nous le verrons plus loin, l'interventionnisme réduit les ressources mentales et économiques ; il est rarement disponible quand on en a le plus besoin. (Faites bien attention à ce que vous souhaitez : un petit gouvernement pourrait être en définitive beaucoup plus efficace quelle que soit sa mission. Réduire le volume et la portée de l'interventionnisme peut le rendre encore plus gênant qu'un gouvernement important.)

Interventionnisme non naïf

Permettez-moi de vous mettre en garde contre une mauvaise interprétation du sens de ce message. Cet exposé n'est pas contre la notion d'intervention ; j'ai d'ailleurs montré plus haut que je ne suis pas moins préoccupé par un défaut d'intervention quand celle-ci s'avère vraiment nécessaire. Je mets simplement en garde contre l'intervention *naïve* et contre la méconnaissance et l'acceptation des dommages qu'elle produit.

Il est certain que ce message sera interprété de travers, du moins pendant quelque temps. Quand j'ai écrit *Le Hasard sauvage*, qui soutient, parallèlement à ce que j'affirme ici, que nous avons tendance à sous-estimer le rôle du hasard dans les affaires humaines, ou pour le

dire synthétiquement : « La vie est plus aléatoire qu'on ne le croit », les médias déformèrent mon message qui se changea en « Tout est aléatoire » ou « Tout est le fruit du hasard », une illustration du lit de Procruste qui réduit tout à un seul modèle. Au cours d'une interview à la radio, alors que j'essayais d'expliquer au journaliste la nuance et la différence entre ces deux formulations, on me dit que j'étais « trop compliqué » ; je me suis donc contenté de sortir du studio et de le planter là. Ce qu'il y a de décourageant dans cette histoire, c'est que les personnes qui commettaient de telles erreurs étaient des journalistes cultivés à qui l'on confiait la tâche de représenter le monde pour nous autres profanes. J'affirme simplement ici qu'il nous faut éviter d'être aveugle à l'antifragilité naturelle des systèmes, à leur capacité à prendre soin d'eux, et lutter contre notre tendance à leur porter préjudice et à les fragiliser en ne leur laissant pas l'occasion de le faire.

Comme nous l'avons vu à propos du secrétaire de rédaction qui faisait du zèle, l'excès d'intervention va de pair avec le défaut d'intervention. De fait, comme en médecine, nous sommes enclins à trop intervenir dans certains domaines avec un minimum d'avantages (et de grands risques) alors que nous n'intervenons guère dans des domaines où l'intervention est nécessaire, comme les urgences. C'est pourquoi je précise ici que je suis en faveur de la franche intervention dans certains domaines, comme l'écologie, ou pour limiter les distorsions économiques et le risque moral que causent les grandes entreprises.

Que nous faudrait-il contrôler ? En règle générale, les interventions qui visent à limiter la taille (des entreprises, des aéroports ou des sources de pollution), la concentration et la vitesse favorisent la réduction des risques de Cygnes Noirs. Ces actions peuvent être exemptes d'effets iatrogènes, mais il est difficile de persuader les gouvernements de limiter la taille du gouvernement. À titre d'exemple, on soutient depuis les années 1970 que la limitation de la vitesse sur les autoroutes (et le respect de cette limitation) entraîne une très nette amélioration de la sécurité routière. Ce qui est d'autant plus plausible que les risques d'accident augmentent disproportionnellement (c'est-à-dire *non linéairement*) avec la vitesse, et les êtres humains n'en ont pas l'intuition dans leurs gènes ancestraux. Quelqu'un qui conduit un énorme véhicule à tombeau ouvert sur l'autoroute met votre sécurité en danger et doit donc être arrêté avant qu'il ne heurte votre Mini décapotable – ou placé dans une situation où c'est lui qui stimule le patrimoine génétique, pas vous. La vitesse dérive de la modernité, et je me méfie toujours des fragilités dissimulées de tout ce qui succède à la nature : nous en fournirons plus loin une preuve technique dans les chapitres 18 et 19.

Mais j'accepte aussi l'argument contraire selon lequel les panneaux de réglementation routière ne semblent pas réduire les risques ; les

conducteurs se reposent trop sur eux. Les expériences ont montré que la vigilance diminue lorsqu'on cède le contrôle au système (là aussi, il s'agit d'un manque de surcompensation). Les automobilistes ont besoin de stress et de la tension que leur procure le sentiment du danger pour alimenter leur attention et leur contrôle des risques, plutôt que d'un régulateur extérieur : moins de piétons meurent en traversant en dehors des bandes blanches qu'en les respectant. Certains libertaires citent l'exemple de Drachten, une ville des Pays-Bas, où l'on a fait une expérience invraisemblable. Tous les panneaux de signalisation ont été retirés. Cette déréglementation a conduit à une augmentation de la sécurité, ce qui confirme l'antifragilité de l'attention à l'œuvre, et que celle-ci est stimulée par le sentiment du danger et de la responsabilité. De ce fait, quantité de villes allemandes et hollandaises ont réduit leur nombre de panneaux de signalisation. Nous avons vu une variante de l'effet « Drachten » au chapitre 2 à propos des pilotes automatiques dans les avions, qui produisent un effet contraire à l'effet désiré en diminuant la vigilance des pilotes. Mais il faut veiller à ne pas trop généraliser l'effet « Drachten », qui ne sous-entend pas l'efficacité de la suppression de l'ensemble des lois de la société. Comme je l'ai déjà dit, la vitesse sur l'autoroute répond à une dynamique différente et ses risques ne sont pas les mêmes.

J'ai eu du mal, hélas, à adapter ces idées sur la fragilité et l'antifragilité au discours politique américain contemporain, cet infâme système constitué de deux fossiles. La plupart du temps, le côté Démocrate de l'éventail politique américain favorise l'intervention à outrance, la réglementation inconditionnelle et une vaste structure gouvernementale, tandis que le côté Républicains adore les grandes entreprises, la déréglementation inconditionnelle et le militarisme : les deux sont ici pour moi équivalents. Ils le sont d'autant plus en matière de dettes, ayant tous deux tendance à encourager l'endettement des citoyens, des entreprises et du gouvernement (ce qui produit de la fragilité tout en détruisant l'antifragilité). Je crois que les marchés et les gouvernements manquent tous deux d'intelligence dès qu'il s'agit d'événements Cygnes Noirs – contrairement, nous le répétons, à la Nature, en vertu de sa constitution, ou à des types de marchés plus anciens (comme les souks), à la différence de ceux que l'on connaît à présent.

Simplifions notre point de vue sur l'intervention. Il s'agit surtout de disposer d'un protocole systématique pour déterminer quand il faut intervenir et quand il faut laisser les systèmes en paix. Il se peut qu'il nous faille intervenir pour contrôler les effets iatrogènes de la modernité, en particulier le préjudice à grande échelle que l'on cause à l'environnement et la concentration du dommage potentiel (bien qu'il ne se soit pas encore manifesté), le genre de chose que l'on ne remarque

que lorsqu'il est trop tard. Les idées que j'avance ici ne sont pas politiques, mais fondées sur la gestion du risque. Je ne suis affilié ni ne fais allégeance à aucun parti ; j'introduis plutôt l'idée du préjudice et de la fragilité dans le vocabulaire pour nous permettre de formuler des lignes d'action appropriées qui nous garantissent de ne pas finir par faire sauter la planète et nous avec elle.

Éloge de la temporisation : la Fabian Society

L'interventionnisme, en plein essor dans une société professionnalisée, comporte un élément de supercherie. Il est beaucoup plus facile de convaincre quelqu'un en lui disant : « Regardez ce que j'ai fait pour vous » que « Regardez ce que je vous ai épargné ». Bien entendu, un système de bonus fondé sur le « rendement » exacerbe le problème. J'ai cherché dans l'histoire des héros dont l'héroïsme tenait à ce qu'ils n'avaient *pas* fait, mais il est difficile d'observer la *non-action* ; et de fait, j'ai eu du mal à en trouver un. Le médecin qui s'abstient d'opérer le dos de quelqu'un (une opération chirurgicale très coûteuse), afin de lui permettre de se rétablir de lui-même, ne sera pas récompensé et jugé aussi favorablement que le médecin qui estime l'intervention indispensable et qui soulage ensuite son patient tout en l'exposant aux risques de l'opération, s'octroyant au passage une belle récompense financière. C'est évidemment le second médecin qui se retrouve au volant d'une Rolls-Royce. Le cadre supérieur qui évite une perte est rarement récompensé. Le véritable héros dans le monde du Cygne Noir, c'est celui qui empêche une catastrophe et, naturellement, comme la catastrophe n'a pas lieu, il n'en obtient aucune reconnaissance, ni gratification. Je développerai ce concept dans le Livre VII, sur l'éthique, à propos de l'injustice du système de bonus, en montrant que cette injustice est amplifiée par la complexité.

Toutefois, comme toujours, les Anciens semblent être beaucoup plus sages que nous autres modernes, et leur sagesse est beaucoup plus simple : les Romains honoraient l'homme qui, à tout le moins, résistait à l'intervention et la retardait. Le général Fabius Maximus avait été surnommé *Cunctator*, « le Temporisateur ». En évitant et en retardant le combat, il épuisa Hannibal, dont la supériorité militaire était évidente, et lui fit perdre la tête. Et il est tout à fait pertinent de considérer le militarisme d'Hannibal comme une forme d'interventionnisme (à la George W. Bush, si ce n'est qu'Hannibal était sur le champ de bataille et non dans un bureau confortable) et de le comparer à la sagesse du *Cunctator*.

Un groupe très intelligent de révolutionnaires britanniques fonda en 1884 un mouvement politique nommé la Société des Fabiens (du nom

du *Cunctator*), dont le principe était de retarder opportunément la révolution. Ce club politique a comporté des membres tels que George Bernard Shaw, H. G. Wells, Leonard et Virginia Woolf, Ramsay MacDonald et même Bertrand Russell pendant quelque temps. Avec le recul, leur stratégie s'est avérée très efficace, moins en tant que moyen d'atteindre leurs objectifs que pour s'être adaptée au fait que ces objectifs sont des cibles mouvantes. La temporisation s'est révélée un moyen de laisser les événements suivre leur cours et de donner aux militants l'occasion de changer d'avis avant d'adopter des lignes d'action irréversibles. Et, bien entendu, certains membres ne manquèrent pas de changer d'avis après avoir constaté les échecs et les horreurs du stalinisme et d'autres régimes similaires.

Il existe un proverbe latin qui dit *festina lente*, « hâte-toi lentement ». Dans l'Antiquité, les Romains n'étaient pas les seuls à respecter l'acte d'omission volontaire. Le sage chinois Lao-Tseu élaborait la doctrine du *wu-wei*, l'« accomplissement passif ».

Rares sont ceux qui comprennent que la temporisation est une défense naturelle, qui consiste à laisser les choses se régler d'elles-mêmes en exerçant leur antifrabilité ; cette attitude dérive d'une sagesse écologique et naturaliste, et elle n'est pas toujours mauvaise : à un niveau existentiel, c'est mon corps qui se rebelle contre le piège dans lequel il a été pris ; c'est mon âme qui lutte contre le lit de Procuste de la modernité. Certes, dans le monde moderne, ma déclaration d'impôts ne se remplira pas d'elle-même, mais en retardant une visite non vitale à un médecin, ou en reportant la rédaction d'un passage jusqu'à ce que mon corps me dise qu'il est prêt, je recours peut-être à un filtre naturel très puissant. Je n'écris que lorsque j'en ai envie, et uniquement sur des sujets qui me donnent envie de le faire, et le lecteur n'est pas idiot. C'est pourquoi la temporisation me sert à l'instar d'un message de mon for intérieur et de mon profond passé évolutif pour résister à l'interventionnisme quand j'écris. Il n'en reste pas moins que des psychologues et des économistes behavioristes semblent penser que la procrastination est une *maladie* qui doit être soignée et guérie³.

La procrastination n'ayant pas encore été assez répertoriée en tant que pathologie, certains l'associent à l'*acrasie* dont parle Platon, une forme de manque de maîtrise de soi ou de faiblesse de la volonté ; d'autres à l'*aboulie*, l'inaptitude à choisir et à passer à l'acte. Et il se peut que les entreprises pharmaceutiques inventent un jour une pilule pour la soigner.

Les bienfaits de la procrastination s'appliquent de la même manière aux procédures médicales : nous avons vu que la temporisation nous garantit contre les erreurs en laissant à la nature la possibilité de faire son travail, étant donné le fait embarrassant que la nature est moins sujette aux erreurs que les scientifiques. Les psychologues et les

économistes qui étudient l'« irrationalité » ne se rendent pas compte que les êtres humains n'ont peut-être l'instinct de temporiser que lorsqu'aucune vie n'est en danger. Je ne temporise pas si je vois surgir un lion dans ma chambre à coucher ou si un incendie se déclare dans la bibliothèque de mon voisin. Je ne temporise pas en cas de blessure grave. Mais je temporise quand il s'agit d'obligations et de procédures contre nature. Il m'est arrivé de temporiser en reportant une opération à la moelle épinière à la suite d'une blessure au dos ; et des vacances en randonnée dans les Alpes, suivies de séances de culturisme, m'ont tiré d'affaire et complètement guéri. Mais les psychologues et les économistes voudraient que je détruise l'instinct naturel (mon détecteur de conneries intérieur) qui m'a permis de retarder une opération facultative et de minimiser les risques : c'est un affront à l'antifragilité du corps humain. Comme la temporisation est un message issu de la volonté naturelle et caractérisé par une faible motivation, le remède consiste à changer d'environnement, ou de profession, et d'en choisir un(e) où l'on n'a pas besoin de lutter contre ses élans. Rares sont ceux qui en saisissent la conséquence logique, à savoir qu'on devrait mener une vie où la temporisation est salutaire, en tant qu'elle est une forme de prise de décision fondée sur les risques naturels.

Je choisis d'ailleurs de rédiger les parties de ce livre par le biais de la procrastination. Si je reporte la rédaction d'une partie, c'est qu'elle doit être éliminée. Mon éthique est simple : pourquoi devrais-je essayer de tromper des lecteurs en écrivant sur un sujet pour lequel je n'éprouve aucun élan naturel⁴ ?

D'après mon raisonnement écologique, quelqu'un qui temporise n'est pas irrationnel ; c'est son environnement qui l'est. En le qualifiant d'irrationnel, c'est en réalité le psychologue, ou l'économiste, qui dépasse l'irrationalité.

De fait, nous autres humains, nous ne sommes guère capables de filtrer l'information, en particulier à court terme, et quand on se précipite sur l'information, la temporisation peut être un moyen d'en mieux filtrer les conséquences ou de leur résister, comme nous allons bientôt l'examiner.

L'idée d'« instinct naturel » a été une source de confusion. Les philosophes évoquent une erreur qu'on appelle l'*illusion naturaliste*, en insinuant que ce qui est naturel ne respecte pas nécessairement la morale ; opinion à laquelle j'adhère, comme nous l'avons vu dans le chapitre 4 au sujet du problème de l'application de la sélection darwinienne à la société moderne, et de la nécessité de protéger ceux qui échouent, ce qui est contraire à la nature. (Le problème est que certaines personnes emploient abusivement l'illusion naturaliste en dehors du domaine moral et l'appliquent mal à cette idée de recours à

l'instinct naturel quand on est indécis.) Peu importe comment on tourne la chose, ce n'est plus une illusion quand il s'agit de considérer les risques. L'épreuve du temps est le meilleur moyen d'évaluer la fragilité – le temps comporte de fortes doses de désordre –, et la nature est le seul système auquel le temps ait apposé le label « robuste ». Mais de prétendus philosophes ont du mal à comprendre la primauté du risque et de la survie sur le goût de philosopher, et ceux-ci devraient en définitive être exclus du patrimoine génétique – les vrais philosophes ne me contrediront pas. Il est une illusion bien plus grave qui est de faire l'erreur contraire en estimant que *ce qui est naturel est une illusion*.

Du névrosisme dans des proportions industrielles

Imaginez quelqu'un du genre que l'on appelle « névrosé » dans la langue populaire. Il est nerveux, il semble se contorsionner et il parle d'une manière saccadée. Il tord le cou dès qu'il s'exprime. Lorsqu'il se découvre un petit bouton, sa première réaction est de présumer qu'il s'agit d'un cancer, un cancer incurable s'entend, et que ses ganglions lymphatiques ont déjà été atteints. Son hypocondrie dépasse le champ médical : il essuie une légère difficulté en affaires et réagit comme s'il allait bientôt faire faillite. Au bureau, il est sensible au moindre détail, et n'importe quelle taupinière se transforme systématiquement en montagne à ses yeux. La pire chose qui puisse vous arriver, c'est d'être coincé dans un embouteillage avec lui alors que vous vous rendez à un rendez-vous important. Réagir excessivement est un euphémisme en ce qui le concerne, et d'ailleurs quelle que soit sa réaction, elle sera toujours excessive.

Comparez-le à quelqu'un d'imperturbable, ayant cette capacité de garder la tête froide sous le feu que l'on estime nécessaire pour devenir un chef, un officier à l'armée ou un parrain dans la mafia. D'ordinaire flegmatique et immunisé contre les soucis vulgaires, il peut vous impressionner en restant maître de soi dans une situation délicate. À titre d'exemple de voix impassible et posée, écoutez les interviews de Salvatore Gravano, « Sammy le Taureau », qui était impliqué dans le meurtre de dix-neuf personnes (uniquement des rivaux appartenant à la pègre). Il s'exprime avec un minimum d'effort, comme si ce dont il parlait n'était pas grave. Ce second type de personne réagit parfois quand c'est nécessaire ; dans les rares situations où il se met en colère, à la différence de notre névrosé, tout le monde le sait et le prend au sérieux.

La masse d'informations auxquelles la modernité nous expose transforme les êtres humains du second type, au tempérament très égal, en névrosés du premier type. Pour les besoins de notre propos, seul le

second type réagit aux véritables informations ; le premier réagit surtout au bruit. De la différence entre ces deux types découle la différence entre un *bruit* et un *signal*. Les interférences, c'est que l'on est censé ignorer ; le signal, ce à quoi il faut faire attention.

De fait, si nous avons évoqué assez librement la notion de « bruit » au préalable, il est temps désormais de la préciser. Dans le domaine scientifique, le bruit désigne par généralisation toutes les informations aléatoires qui dépassent un son donné, ne servent absolument à rien, et qu'il faut éliminer pour comprendre ce qu'on écoute. Songez par exemple aux éléments dépourvus de sens que l'on introduit dans un message crypté, de simples lettres aléatoires, pour embrouiller les espions ; ou encore à la friture que l'on entend sur une ligne téléphonique et que l'on s'efforce d'ignorer pour se concentrer sur la voix de son interlocuteur.

C'est cette incapacité personnelle ou intellectuelle à distinguer le bruit d'un signal qui est à l'origine de l'excès d'intervention.

Un moyen légal de tuer des gens

Si vous souhaitez précipiter la mort de quelqu'un, trouvez-lui un médecin traitant. Je ne parle pas d'un mauvais médecin : donnez-lui seulement les moyens de choisir son propre médecin. Peu importe lequel.

C'est là peut-être l'unique manière possible d'assassiner quelqu'un sans enfreindre le domaine de la loi. L'histoire de l'amygdalectomie nous a permis de constater que l'accès aux données augmentait les interventions, nous conduisant à nous comporter comme le névrosé du cas précédent. Rory Sutherland m'a fait remarquer qu'un individu qui embauche un médecin traitant au sein de son personnel doit être particulièrement vulnérable à l'interventionnisme naïf, et par conséquent aux effets iatrogènes ; les médecins doivent justifier leur salaire et se prouver à eux-mêmes qu'ils ont un minimum de conscience professionnelle, laquelle ne peut être satisfaite s'ils ne « font rien ». De fait, le médecin traitant de Michael Jackson a été poursuivi pour l'équivalent d'un « excès d'intervention au détriment de l'antifragilité de son patient » (il faudra toutefois quelque temps pour que les tribunaux se familiarisent avec ce concept). Vous êtes-vous demandé pourquoi les chefs d'État et les gens riches qui ont accès à tous ces soins médicaux mouraient aussi facilement que les citoyens modestes ? Eh bien, il semblerait que ce soit à cause d'une surconsommation de médicaments et de soins médicaux excessifs.

De même, les cadres ou les décideurs (comme le « fragilista » Alan Greenspan) qui sont dotés d'un service sophistiqué de collecte des données et qui rassemblent par conséquent quantité de statistiques

« opportunes », sont capables de réagir d'une manière excessive et de confondre bruit et informations : Greenspan surveillait des fluctuations telles que les ventes d'aspirateurs à Cleveland pour se faire, comme on dit, « une idée précise des tendances économiques » ; et c'est bien entendu ainsi que sa micro-gestion a semé la confusion dans les esprits.

En matière de prise de décision économique ou managériale, le fait de tabler sur les données entraîne de graves effets secondaires, d'autant plus qu'elles abondent désormais grâce à la connectivité aux réseaux d'Internet ; et le nombre d'informations fallacieuses augmente à proportion qu'on s'y plonge. C'est là une des propriétés des données dont on ne parle guère : en grande quantité, elles deviennent toxiques ; et elles le sont d'ailleurs aussi en quantité modérée.

Les deux derniers chapitres vous ont montré comment utiliser et profiter du bruit et des aléas ; mais le bruit et les aléas peuvent également profiter de vous, notamment lorsqu'ils sont complètement artificiels, comme les données que l'on trouve sur le Web ou par l'intermédiaire des médias.

Plus on observe fréquemment des données, plus on est disproportionnellement exposé au bruit (plutôt qu'à l'élément important : le signal), et plus le rapport bruit sur signal sera dès lors élevé. Il existe d'ailleurs un type de confusion qui, loin d'être psychologique, est inhérent à l'ensemble des données. Mettons que vous observiez des informations sur une base annuelle, pour des valeurs boursières, les ventes d'engrais de l'usine de votre beau-père ou le taux d'inflation à Vladivostok. Supposons ensuite que ce que vous observez à raison d'une fois par an ait un rapport signal sur bruit de l'ordre d'un pour un (moitié bruit, moitié signal), ce qui signifie que les changements sont environ pour moitié de véritables améliorations ou de véritables dégradations, l'autre moitié étant aléatoire. Ce rapport est le résultat de vos observations annuelles. Mais si vous observez ces mêmes données sur une base quotidienne, la proportion passe à 95 % de bruit pour 5 % de signal. Et si vous les observez sur une base horaire, comme le font les gens qui se plongent dans les nouvelles et les variations des prix du marché, le ratio devient 99,5 % de bruit pour 0,5 % de signal. Autrement dit, deux cent fois plus de bruit que de signal, ce qui explique pourquoi tous ceux qui prêtent attention aux nouvelles (à l'exception des événements significatifs d'une très grande importance) sont des gogos, ou presque.

Songez aux effets iatrogènes des journaux. Il leur faut remplir leurs pages tous les jours avec quantité d'actualités, à commencer par celles dont parlent également les journaux concurrents. Pour bien faire les choses, ils devraient plutôt apprendre à se taire en l'absence d'informations significatives. Les journaux ne devraient pas excéder une longueur de deux lignes certains jours, et compter deux cents pages

d'autres jours, proportionnellement à l'intensité du signal. Mais comme ils veulent bien sûr gagner de l'argent, il leur faut nous vendre de la camelote. Et toute camelote a des effets iatrogènes.

Cette histoire a une dimension biologique. Je n'ai cessé d'insister sur le fait que dans un milieu naturel, une pression équivaut à une information. De trop nombreuses informations constitueraient par conséquent de trop nombreuses pressions, au-delà du seuil d'antifragilité. En médecine, nous découvrons à présent les vertus curatives du jeûne, en tant qu'il permet de nous épargner les poussées hormonales associées à l'ingestion de la nourriture. Les hormones transmettent des informations aux différentes parties de notre système, et s'il y en a trop, notre métabolisme est perturbé. Ici aussi, comme dans le cas de la réception de nouvelles à une fréquence trop élevée, une trop grande quantité d'informations devient nocive : les actualités et le sucre perturbent notre système de la même manière. Dans le chapitre 24 (sur l'éthique), je montrerai par ailleurs qu'un excès de données (à plus forte raison si elles sont stériles) rend les statistiques tout à fait dénuées de sens.

Ajoutons à cela le côté psychologique : comme nous ne sommes pas faits pour comprendre le problème, nous réagissons affectivement au bruit d'une manière excessive. La meilleure solution revient à considérer *uniquement* les très grands changements de données ou de conditions, jamais les moindres.

De même que nous ne risquons guère de confondre un ours avec une pierre (alors que nous risquons en revanche de confondre une pierre avec un ours), il est presque impossible que quelqu'un de sensé, dont l'esprit est clair et sain, quelqu'un qui ne se noie pas dans les données, confonde un signal vital, un signal dont dépend sa survie, avec du bruit ; à moins qu'il ne soit excessivement anxieux, sensible et névrosé, et par conséquent distrait et perturbé par d'autres messages. Les signaux significatifs ont leur propre manière de vous atteindre. Dans le cas de l'amygdalectomie, le meilleur filtre aurait été de considérer uniquement les enfants qui étaient malades, ceux qui souffraient d'inflammations chroniques à la gorge.

Quand les médias alimentent les névroses

Tant de bruit est dû à la glorification de l'anecdote par les médias. Ce qui nous vaut de vivre dans une réalité virtuelle de plus en plus présente, à l'écart du monde réel, chaque jour un peu plus, alors que nous nous en rendons de moins en moins compte. Songez que chaque jour 6 200 personnes meurent aux États-Unis, et nombre de ces morts auraient pu être évitées. Mais les médias ne rapportent que les cas les plus anecdotiques et sensationnels (ouragans, accidents spectaculaires,

catastrophes aériennes, etc.), dont l'éventail fournit une image de plus en plus déformée des risques réels. Dans un environnement ancestral, l'anecdote – ce qui nous « intéresse » –, c'est l'information ; ce n'est plus le cas aujourd'hui. De même, en nous fournissant des explications et des théories, les médias nous donnent l'illusion que nous comprenons le monde.

Et la compréhension des événements (et des risques) par les professionnels de la presse est si rétrospective qu'ils seraient capables d'effectuer les contrôles de sécurité après les vols, ou d'envoyer des troupes après la bataille, ce que les Anciens nommaient *post bellum auxilium*. En raison de la dépendance au domaine, nous oublions qu'il faut vérifier notre carte du monde à l'aune de la réalité. Nous vivons dès lors dans un monde de plus en plus fragile, alors que nous le croyons de plus en plus intelligible.

En conclusion, le meilleur moyen d'atténuer l'interventionnisme est de rationner notre approvisionnement en informations, le plus naturellement possible. Certes, cela n'est guère facile à accepter à l'époque d'Internet. J'ai d'ailleurs eu du mal à expliquer que plus on dispose de données, moins on comprend ce qui se passe, et plus on déclenche d'effets iatrogènes. Beaucoup de gens ont toujours l'illusion que le « savoir » signifie un plus grand nombre de données.

L'État peut venir en aide – quand il est incompetent

La famine qui tua 30 millions de personnes en Chine de 1959 à 1961 est révélatrice des effets que produit un État qui « s'efforce d'intervenir ». Xin Meng, Nancy Qian et Pierre Yared ont examiné les variations de cette famine d'une région à l'autre, pour déterminer sa distribution. Ils ont découvert que la pénurie était plus importante dans les régions où la production de nourriture était plus élevée au cours de la période précédant le début de la famine, autrement dit que la politique gouvernementale de distribution de la nourriture était à l'origine d'une grande partie du problème, en raison de la rigidité du système logistique. Et, de fait, un taux de famine plus important que prévu a été constaté au cours du siècle dernier dans les pays où la planification économique était centralisée.

Mais c'est souvent l'incompétence de l'État qui peut nous aider à échapper à l'emprise de l'étatisme et de la modernité : le contraire des effets iatrogènes. Un auteur très perspicace, Dmitry Orlov, a montré que des désastres furent évités après l'effondrement du système soviétique parce que la production alimentaire était inefficace et qu'elle générât quantité de stocks superflus involontaires, ce qui finit par jouer en faveur de la stabilité. Staline s'amusa avec le système agricole et

contribua à la famine. Mais ni lui ni ses successeurs ne sont parvenus à rendre l'agriculture « efficace », c'est-à-dire centralisée et optimisée comme elle l'est aujourd'hui aux États-Unis, de sorte que toutes les villes soviétiques étaient entourées de cultures qui fournissaient les produits de première nécessité. Ce système était plus coûteux, n'ayant pas les avantages de la spécialisation, mais ce défaut local de spécialisation a permis aux gens d'avoir accès à toute la gamme des produits alimentaires en dépit du grave effondrement des institutions. Aux États-Unis, nous brûlons douze calories en transport pour chaque calorie d'alimentation ; en Union soviétique, le rapport était de un contre un. On peut imaginer ce qui arriverait aux États-Unis (ou en Europe) en cas d'interruption de la chaîne alimentaire. De plus, à cause de l'inefficacité du secteur immobilier de l'État soviétique, les gens vivaient en communauté depuis trois générations, et leurs liens étaient si serrés qu'ils leur garantissaient, comme au Liban pendant la guerre civile, l'entraide et la solidarité. Oui, les gens étaient soudés par de véritables rapports humains, contrairement à ceux des réseaux sociaux, et ils nourrissaient leurs amis dans le besoin, s'attendant à ce qu'un ami (pas le même, à coup sûr) les aide s'ils se retrouvaient à leur tour dans une situation désespérée.

L'État *top-down* n'est pas nécessairement tel que le veut sa réputation.

La France est plus amoureuse du désordre qu'on ne le croit

Nous allons désormais démystifier la légende selon laquelle la France est un pays qui fonctionne bien en vertu d'un État *top-down*, cartésien, rationaliste et rationalisant. Comme les Russes, les Français ont eu la chance de voir échouer cet objectif.

J'ai passé les deux dernières décennies à me demander comment la France, pays administré d'une manière *top-down* par un État tout puissant, parvenait à bénéficier d'une telle réussite dans de si nombreux domaines. C'est le pays de Jean-Baptiste Colbert, après tout, le grand rêveur d'un État qui s'infiltre partout. De fait, la culture actuelle y est ultra-interventionniste. Il est vrai que les choses fonctionnent mieux en France qu'ailleurs, mais ce pays est-il la preuve manifeste que les bureaucraties centralisées qui répriment le désordre municipal sont propices à la croissance, au bonheur, à la science et à la littérature, à un excellent climat, à une flore diversifiée, agrémentée de variétés méditerranéennes, aux belles montagnes, à un remarquable réseau de transports, à des femmes séduisantes et à une cuisine exceptionnelle ? C'est ce que je croyais jusqu'à ce que je comprenne, en lisant *Une histoire buissonnière de la France* de Graham Robb, un fait important qui m'a permis d'envisager le pays d'un point de vue complètement

différent et de me documenter pour revoir son histoire.

Cette histoire crevait les yeux, en fait : l'État-nation français existait surtout théoriquement, en dépit des efforts de Louis XIV, Napoléon, et du programme d'enseignement public de Jules Ferry pour imposer leur loi. En 1863, on ne parlait guère français en France (une personne sur cinq en était capable), où l'on trouvait toute une gamme de langues et de patois (fait révélateur, le prix Nobel de littérature fut attribué en 1904 au Français Frédéric Mistral, qui écrivait en provençal). Ce défaut d'intégration linguistique, comme la variété des fromages (dont il existe environ quatre cents types différents), reflète toutes les difficultés qu'il pouvait y avoir à centraliser le pays. Il n'existait aucun ciment ethnique ni linguistique pour le souder : ce n'était que la propriété d'un roi et d'une frêle aristocratie. Les routes étaient affreuses et l'essentiel du pays inaccessible aux étrangers. La perception des impôts était une profession dangereuse, qui exigeait autant de ténacité que de sagacité. De fait, le pays fut progressivement « découvert » par Paris, et très souvent après ses colonies d'Afrique du Nord et d'ailleurs. Dans un gros livre passionnant, *La Rébellion française*, l'historien Jean Nicolas montre que la culture des émeutes était extrêmement sophistiquée : historiquement, elle passe pour le véritable sport national des Français.

L'État français ne régnait guère sur Paris non plus, en tout cas pas davantage que l'État brésilien centralisé ne règne aujourd'hui sur ces bas quartiers de Rio qu'on appelle *favelas*. Louis XIV, le Roi Soleil, avait transféré son gouvernement à Versailles en partie pour échapper à la foule parisienne. Le contrôle de la ville de Paris ne devint possible qu'après que le préfet Haussmann, dans les années 1860, ait fait démolir les anciens immeubles et les rues étroites pour percer de larges avenues qui permirent à la police d'intervenir en cas d'émeutes. Dans les faits, la France restait constituée de Paris et du « désert », la capitale ne se souciant guère du reste du pays. La France ne fut centralisée qu'après la mise en œuvre de programmes à long terme et de « plans quinquennaux » pour le réseau routier, le système ferroviaire, les écoles publiques et la diffusion de la télévision : un rêve napoléonien d'intégration, inauguré par le général de Gaulle après la guerre et achevé seulement sous la présidence de Valéry Giscard d'Estaing à la fin des années 1970, date à laquelle la décentralisation fut entreprise⁵. Pendant cette vingtaine d'années, la France a sans doute tiré profit de l'administration d'un grand État centralisé – mais on pourrait tout aussi bien affirmer qu'elle a bénéficié d'une situation particulièrement heureuse, à savoir que ce vaste État a stimulé la croissance sans faire durer outre mesure sa domination.

Outre la France, j'étais autrefois déconcerté par l'énigme de la Suède et d'autres États nordiques, que l'on présente souvent comme des modèles d'États à grande échelle qui « fonctionnent », le gouvernement représentant une grande partie de l'ensemble de l'économie. Comment le Danemark, la nation la plus heureuse du monde (à supposer encore que le bonheur soit à la fois mesurable et désirable), peut-il coexister avec un État aux proportions démesurées ? Ce phénomène est-il dû au fait que les nations scandinaves sont toutes moins étendues que l'agglomération new-yorkaise ? Voilà ce que je me demandais jusqu'à ce que mon co-auteur, le politologue Mark Blyth, me fasse remarquer qu'il s'agissait là aussi d'un mythe : c'est pour ainsi dire la même histoire que la Suisse (mais avec un climat moins favorable et pas de bonne station de ski). L'État existe en qualité de percepteur d'impôts, mais l'argent est dépensé dans les communes et géré par les communes, pour des stages de perfectionnement par exemple, que la communauté détermine localement comme elle l'estime nécessaire pour répondre à des demandes privées d'ouvriers. Les responsables économiques ont beaucoup plus de liberté que dans la plupart des autres démocraties – on est loin en fait de l'étatisme tel qu'on peut le supposer de l'extérieur.

De plus, cas emblématique de profit tiré du désordre, la Suède et d'autres pays nordiques ont connu une grave récession à la fin de la guerre froide, vers 1990, récession à laquelle ils ont réagi admirablement en appliquant une dure politique fiscale, se protégeant ainsi efficacement contre la grave crise financière qui a eu lieu une vingtaine d'années plus tard.

Quand on prend les catalyseurs pour les causes

Lorsque les systèmes soumis à des pressions, s'effondrent, comme ils ne manquent pas de le faire au bout du compte puisqu'ils sont fragiles, leur défaillance n'est jamais perçue comme la conséquence de leur fragilité. On interprète plutôt cette défaillance comme le résultat de mauvaises prévisions. De même que pour l'éboulement d'un tas de sable, il serait idiot d'attribuer l'effondrement d'un pont fragile au dernier camion qui l'a franchi, et encore plus insensé d'essayer de prévoir à l'avance quel camion pourrait le faire tomber. C'est pourtant ce que l'on fait beaucoup trop souvent.

En 2011, le président des États-Unis, Barack Obama, a attribué à une déficience des services de renseignement le fait que son gouvernement n'ait pu prévoir la révolution qui avait éclaté en Égypte au printemps de cette même année (de même que l'ancien président américain Jimmy Carter avait attribué à une déficience des services de renseignements le fait que son administration n'avait pas prévu la

révolution islamiste en Iran en 1979), n'ayant pas compris que c'est le risque dissimulé dans les « queues » statistiques, qui importe, et non l'incapacité de voir tomber le dernier grain de sable. Une analogie avec l'économie : après le début de la crise financière de 2007-2008, beaucoup de gens pensaient qu'il aurait été utile de prédire la crise des subprimes (qui, dans leur esprit, semblait avoir déclenché la crise financière). Mais cela n'aurait pas été utile, pour l'amour de Baal !, puisqu'il s'agissait d'un symptôme de la crise et non de sa cause sous-jacente. De même, le fait qu'Obama ait attribué l'incapacité de son gouvernement à prévoir l'insurrection égyptienne à un « dysfonctionnement des services de renseignements », est symptomatique, à la fois d'une conception erronée des systèmes complexes et de la mauvaise politique qui l'accompagne. Et les superpuissances sont de parfaites dindes en l'occurrence.

L'erreur d'Obama illustre bien l'existence illusoire de chaînes locales de cause à effet, qui conduit à prendre des catalyseurs pour des causes et à supposer qu'on puisse connaître l'effet que produira tel catalyseur. L'épisode final du soulèvement en Égypte ne pouvait être prévu par aucun des observateurs, et encore moins par ceux qui étaient impliqués dans ces événements. C'est pourquoi il est aussi peu judicieux d'en rejeter la responsabilité sur la CIA ou tel autre service de renseignements que de financer ces services pour prévoir de tels événements. Les gouvernements perdent des milliards de dollars à essayer de prévoir des événements qui sont produits par des systèmes interdépendants et ne sont donc pas statistiquement intelligibles au niveau individuel.

La plupart des explications que l'on donne sur les épisodes de trouble ne sont fournies qu'après qu'on a confondu les catalyseurs et les causes. Songez au « Printemps arabe » de 2011. Les émeutes en Tunisie et en Égypte furent d'abord attribuées à une hausse des prix des produits de première nécessité, et non à des dictatures étouffantes et impopulaires. Mais le Bahreïn et la Libye étaient des pays riches qui pouvaient se permettre d'importer des céréales et d'autres denrées de base. De surcroît, les prix des produits de première nécessité avaient considérablement augmenté quelques années auparavant sans entraîner la moindre insurrection. Ce qui attire ici l'attention, je le répète, n'est pas l'essentiel, même si cette logique est rassurante. C'est le système et sa fragilité, et non les événements, qu'il faut étudier, ce que les physiciens appellent la « théorie de la percolation », où l'on étudie les propriétés aléatoires du terrain plutôt que celles d'un seul élément du terrain.

Comme Mark Abdollahian, du Sentia Group – un des contractants qui vendent de l'analyse prévisionnelle au gouvernement américain (ceux qui ont échoué à prévenir les événements) –, l'a remarqué au sujet

de l'Égypte, les décideurs devraient « envisager les choses comme à Las Vegas. Au blackjack, si l'on gagne 4 % de plus que la moyenne, on gagne vraiment de l'argent ». Mais cette analogie est fallacieuse et représente en gros tout ce à quoi je m'oppose. On ne gagne pas « 4 % de plus » sur l'Égypte. En l'occurrence, il s'est agi non seulement d'argent gaspillé, mais de la construction d'une fausse confiance, fondée sur une interprétation erronée. Et il est significatif que les analystes du renseignement aient fait la même erreur que les systèmes de gestion du risque qui ne réussirent pas à prédire la crise économique et qui fournirent exactement les mêmes excuses quand ils échouèrent. Les « événements de queue » politiques et économiques, ne sont pas prévisibles, et l'on ne peut mesurer scientifiquement leurs probabilités. Quel que soit le budget que l'on consacre à la recherche, on ne prédit pas les révolutions comme on compte des cartes ; les hommes ne parviendront jamais à transformer la politique et l'économie en un dispositif aléatoire aussi souple que le blackjack.

1. Le typhus exanthématique (N.d.É.).

2. Néologisme qualifiant les partisans d'un marché sans entrave, au nom de la liberté individuelle, regroupés aux États-Unis dans le Parti libertarien. Anti-étatiste, isolationniste, pour la liberté de port d'arme, il fait partie de l'aile conservatrice du Parti républicain et nombre de ses membres participent au mouvement des Tea Party. (N.d.É.).

3. Les psychologues ont répertorié le contraire de l'interventionnisme, qu'ils appellent la *tendance au statu quo*. Mais il semble que l'interventionnisme et la procrastination peuvent coexister dans la vie professionnelle (où l'on est censé faire quelque chose) et dans la vie privée (l'opposé). Tout dépend du domaine. Il s'agit donc d'un problème sociologique et économique, lié aux normes et aux motivations (même si, dans le cas de l'amygdalectomie, les médecins n'avaient pas été directement motivés), plutôt qu'une propriété mentale.

4. Un ami qui écrit des livres m'a fait remarquer que les peintres aiment peindre mais les auteurs aiment « avoir écrit ». Je lui ai suggéré d'arrêter d'écrire, pour son bien et celui de ses lecteurs.

5. Autre découverte : le contrôle d'un des instruments les plus naturels et anarchiques, le langage. Par le biais de l'Académie française, la France appose un tampon officiel sur ce que l'on peut considérer comme le français correct et que doit donc écrire par exemple un élève qui adresse une lettre au maire de son village pour se plaindre des horaires de passage des éboueurs. Conséquence logique : un vocabulaire formel compliqué, difficile et restreint par rapport à l'anglais, mais un français parlé au vaste lexique que l'on qualifie à tort d'« argot » et qui n'est pas moins riche que l'anglais. Il existe même des écrivains tels que Frédéric Dard qui ont mêlé à un argot extrêmement précis et florissant au vocabulaire littéraire, un genre unique de style littéraire familier. Je ne connais aucun écrivain moderne de langue anglaise au vocabulaire plus riche que Dard.

CHAPITRE 8

LA PRÉDICTION OU L'ENFANT DE LA MODERNITÉ

Ne criez jamais en français – MS-BRE force le respect – Territoire du Cygne Noir.

En automne 2009, j'ai fait un séjour en Corée en compagnie d'une brochette d'« experts » en costume et cravate. Dans l'un des groupes se trouvait Takatoshi Kato, alors directeur général adjoint d'une puissante institution internationale. Avant la discussion de groupe, il nous fit une rapide présentation PowerPoint où figuraient ses prévisions économiques et celles de son service pour les années 2010, 2011, 2012, 2013 et 2014.

C'était avant que je ne décide d'escalader la montagne et de parler doucement, sur un ton sacerdotal, tout en m'efforçant de ridiculiser les gens plutôt que de les insulter. En écoutant la présentation de M. Kato, je n'ai pas réussi à garder mon sang-froid et suis sorti de mes gonds devant deux mille Coréens ; j'étais tellement en colère que j'ai failli les engueuler en arabe, oubliant que j'étais en Corée. Je me suis précipité sur l'estrade et j'ai dit à l'assistance que la prochaine fois qu'un individu vêtu d'un costume et d'une cravate leur fournirait des prévisions pour les années à venir, ils feraient mieux de lui demander de leur montrer au préalable les prévisions qu'il avait faites autrefois, ce qu'il prévoyait pour 2008 et 2009 (les années de crise), et deux à cinq ans plus tôt, en 2004, 2005, 2006 et 2007. Ainsi se rendraient-ils compte que le très vénérable « Kato-san » et ses collègues ne brillent guère, c'est le moins qu'on puisse dire, en matière de prévisions économiques. Et je ne parle pas seulement de M. Kato : si l'on consulte nos annales, la détermination préalable de rares événements significatifs en politique et en économie n'est pas proche de zéro ; elle est carrément *nulle*. J'ai improvisé sur place ma solution. On ne peut mettre tous les faux prophètes en prison, ni empêcher les gens de demander des prévisions, ni les dissuader d'embaucher le premier individu qui fait des promesses pour l'avenir. « Ce qui m'importe surtout, c'est de vivre dans un monde où des

prévisions telles que celles de M. Kato ne soient pas nuisibles. Et ce monde, s'il existe, a une unique caractéristique : la robustesse. »

C'est alors qu'est née l'idée de proposer la Triade comme réponse à mes frustrations : Fragilité-Robustesse-Antifragilité pour remplacer les méthodes de prévision.

Madame Bré¹ a des rivaux

Ce qui me mettait dans une telle fureur, c'était que je me rendais compte qu'on ne peut rester neutre quand on fait des études prévisionnelles. En témoignent les effets iatrogènes. Les prévisions peuvent être carrément préjudiciables aux preneurs de risques : cela revient en gros à donner de l'huile de serpent à des malades au lieu d'un traitement contre le cancer, ou à leur faire des saignées, comme dans le cas de George Washington. Et il y avait des preuves. Danny Kahneman n'a cessé, à juste titre, de me mettre en garde contre mes débordements et mes accès de colère envers des membres respectables (pour l'instant) de l'establishment, débordements plutôt malséants de la part du sage membre de l'intelligentsia que j'étais censé être devenu. Il n'en était pas moins le premier à alimenter mes frustrations et mon indignation en me montrant les preuves d'effets iatrogènes. Quantité de conclusions empiriques prouvent qu'en fournissant des prévisions numériques aléatoires à quelqu'un, on augmente sa prise de risque, même si cette personne *sait* que ces prévisions sont aléatoires.

Je ne fais qu'entendre des plaintes au sujet des prévisionnistes, alors qu'on passe rarement à l'étape suivante, pourtant évidente, qui consisterait à prévenir les effets iatrogènes des prévisions. Si nous comprenons qu'il faille prendre des mesures de sécurité pour les enfants, nous n'en prenons aucune contre la présomption des prévisionnistes.

Les prévisions

Ce qui simplifie la vie, c'est que la robustesse et l'antifragilité ne requièrent pas une compréhension aussi exacte du monde que la fragilité, et qu'elles peuvent se passer de prévisions. Pour voir dans quelle mesure le licenciement est un mode d'action non prévisible, ou plutôt moins prévisible, utilisons l'argument du chapitre 2 : si vous disposez de liquidités supplémentaires à la banque (outre des stocks de biens commercialisables comme des boîtes de conserve et des lingots d'or dans la cave), vous n'avez pas besoin de savoir avec précision quel événement vous mettra potentiellement en difficulté². Il peut s'agir d'une guerre, d'une révolution, d'un tremblement de terre, d'une récession, d'une épidémie, d'un attentat terroriste, de la sécession de

l'État du New Jersey, ce que vous voudrez : il ne vous est pas utile de prédire grand-chose, à la différence de ceux qui sont dans la situation opposée, c'est-à-dire endettés. Ces derniers, parce qu'ils sont fragiles, doivent prédire ces événements avec une exactitude beaucoup plus grande.

Une dentition plus ou moins bonne

On peut davantage contrôler la fragilité que l'on ne croit. Affinons, par conséquent, cette question en trois points :

a) Comme il est beaucoup plus facile de détecter l'(anti)fragilité – ou en fait de la flairer, comme nous le montrera Gros Tony dans les prochains chapitres – que de faire des prévisions et de comprendre la dynamique des événements, notre mission se réduit entièrement à un principe essentiel qui consiste à savoir quoi faire pour minimiser le préjudice (tout en maximisant le profit) dont les erreurs de prévision sont responsables, autrement dit à faire en sorte que les choses ne s'effondrent pas, mais s'améliorent plutôt, quand nous commettons un impair.

b) Nous ne souhaitons pas changer le monde pour l'instant (laissons cela aux utopistes « Soviet-Harvard » et autres « fragilistas ») ; nous devrions d'abord rendre les choses plus robustes en cas de défauts ou d'erreurs de prévision, ou même être capables de tirer parti de ces erreurs, en transformant les maladresses en avantages.

c) Quant à ces avantages, on dirait que l'histoire a justement le don de les tirer des inconvénients ; l'antifragilité tient nécessairement à l'évolution des choses sous l'effet de cette contrainte primordiale qu'on appelle le temps.

De plus, après qu'un événement a eu lieu, il est nécessaire que nous en reportions la responsabilité de l'incapacité de voir venir un événement (par exemple un raz-de-marée, un « printemps arabo-sémite » ou des émeutes du même genre, un tremblement de terre, une guerre ou une crise financière) sur l'inaptitude à comprendre l'(anti)fragilité, à savoir : « Pourquoi avons-nous conçu quelque chose d'aussi vulnérable à des événements de ce type ? » Il est excusable de ne pas voir venir un raz-de-marée ou une catastrophe économique ; mais il est impardonnable de construire des choses qui sont vulnérables aux événements de ce genre.

D'autre part, comme pour le genre naïf de l'utopie, c'est-à-dire la cécité face à l'histoire, nous ne pouvons nous permettre de compter sur l'élimination rationnelle de la cupidité et d'autres défauts humains qui fragilisent la société. L'humanité s'est évertuée à le faire pendant des milliers d'années et les hommes sont restés les mêmes, avec une

dentition plus ou moins bonne ; c'est pourquoi la dernière chose dont nous ayons besoin, c'est de moralisateurs encore plus dangereux (ceux qui ont l'air de souffrir en permanence de douleurs gastro-intestinales). L'action la plus intelligente (et la plus pratique) est plutôt de rendre le monde insensible à la cupidité, ou même, avec un peu de chance, de faire profiter la société de la cupidité et d'autres défauts perceptibles de la race humaine.

En dépit de leur mauvaise presse, certains membres de l'industrie nucléaire semblent compter parmi les rares à avoir compris l'objet visé et à l'avoir poussé vers sa conséquence logique. Dans le prolongement du désastre de Fukushima, au lieu de prévoir une défaillance et les probabilités d'un désastre, ces ingénieuses entreprises nucléaires sont désormais conscientes qu'elles feraient mieux de se concentrer plutôt sur l'*exposition à la panne*, rendant du même coup les prédictions ou les non prédictions de défaillance hors de propos. Cette nouvelle approche les a conduites à construire des réacteurs d'assez petites dimensions et à les enfoncer assez profondément dans la terre, avec suffisamment de strates de protection autour d'eux, pour qu'une défaillance ne nous nuise guère, au cas où il y en aurait une : un dispositif coûteux, certes, mais tout de même mieux que rien.

Un autre exemple, dans le domaine économique cette fois, est l'objectif du gouvernement suédois de faire preuve d'une totale transparence fiscale après avoir connu des difficultés budgétaires en 1991, le rendant ainsi beaucoup moins dépendant des prévisions économiques. C'est ce qui lui a permis d'ignorer les crises ultérieures³.

L'idée de devenir une « non-dinde »

Il est évident pour n'importe qui avant l'heure de l'apéritif, que l'on peut envoyer un homme, une famille et même un village, avec sa petite mairie, sur la lune, et prédire la trajectoire des planètes ou l'effet le plus infime en physique quantique, mais que les gouvernements, avec des modèles tout aussi sophistiqués, ne peuvent prévoir les révolutions, les crises, les déficits budgétaires ni les changements de climat. Ni même les cours de clôture de la bourse d'ici à quelques heures.

Il existe deux domaines différents, l'un où l'on peut prédire (jusqu'à un certain point), et l'autre – le domaine du Cygne Noir – où l'on ne devrait laisser opérer que les dindes ou les individus « dindifiés ». Et la démarcation entre ces deux domaines est aussi visible (pour les « non-dindes ») que celle qui distingue un chat d'une machine à laver.

La vie sociale, économique et culturelle appartient au domaine du Cygne Noir ; la vie physique, beaucoup moins. L'idée est par ailleurs de séparer les domaines en deux catégories, avec d'un côté ceux où les Cygnes Noirs sont à la fois imprévisibles et conséquents, et de l'autre,

ceux où des événements rares n'ont rien de véritablement inquiétant, soit parce qu'ils sont prévisibles, soit parce qu'ils n'ont aucune importance.

Nous avons vu dans le Prologue que le hasard dans le domaine du Cygne Noir est insoluble. Il faut le répéter jusqu'à en perdre la voix. La limite est mathématique, voilà tout, et cela est incontournable sur cette planète. Ce qui est non mesurable et non prévisible demeurera non mesurable et non prévisible, si nombreux que soient les experts diplômés aux noms russes et indiens qui se consacrent à l'affaire, et quel que soit le nombre de lettres d'insulte qui me seront adressées. Il y a, dans le secteur du Cygne Noir, une limite à la connaissance qui ne pourra jamais être atteinte, si sophistiquées que soient les sciences de la statistique et de la gestion du risque.

La participation de votre serviteur n'a pas tant été d'affirmer cette impossibilité de savoir quoi que ce soit en la matière – cette question sceptique d'ordre général a été soulevée tout au long de l'histoire par une longue tradition de philosophes, à commencer par Sextus Empiricus, Algazel, David Hume et de très nombreux sceptiques et empiristes sceptiques – que de la formaliser et de la moderniser en tant qu'arrière-plan et que note en bas de page à mon argument « anti-dinde ». Mon travail consiste donc à déterminer *quand* on devrait être sceptique, et quand on ne devrait pas l'être. Autrement dit, à se concentrer sur la manière de sortir du maudit Quatrième Quadrant : le Quatrième Quadrant est le nom scientifique que j'ai donné au domaine du Cygne Noir, celui où nous sommes hautement exposés à des événements rares, des événements de « queues » – *et ces événements ne sont pas calculables*⁴.

Maintenant, le pire, c'est que la part de l'Extrêmistan augmente. Les effets « le vainqueur rafle tout » ne font que s'aggraver : pour un auteur, une entreprise, une idée, un musicien, un athlète, le succès doit être planétaire, sinon rien. Ces effets aggravent la prévisibilité puisque presque tout, dans la vie socio-économique, est désormais dominé par les Cygnes Noirs. Notre perfectionnement nous conduit à être sans cesse en avance sur nous-mêmes, en créant des objets que nous sommes de moins en moins en mesure de comprendre.

Plus jamais de Cygnes Noirs

Pendant ce temps, au cours de ces dernières années, le monde est également allé dans l'autre sens, après avoir découvert l'idée du Cygne Noir. Les opportunistes se sont mis à prédire, à prévoir et à prophétiser des Cygnes Noirs avec des modèles encore plus sophistiqués, issus de théories fractales sur le désordre, la complexité et les catastrophes. La réponse n'en reste pas moins toujours aussi simple : *moins, c'est plus* ;

passons maintenant à l’(anti)fragilité.

1. Madame Bré était une diseuse de bonne aventure à New York (*N.d.T.*).

2. D’après mon expérience de la guerre civile au Liban et de deux tempêtes responsables de pannes électriques dans le comté de Westchester (New York), je suggère de s’approvisionner en romans, car nous tendons à sous-estimer l’ennui de ces longues heures à attendre que le problème soit résolu. Parce qu’ils sont robustes, les livres sont immunisés contre les pannes d’électricité.

3. Le financier Warren Buffett a exprimé une idée du même ordre en déclarant (mais cette déclaration est peut-être apocryphe) qu’il s’efforçait d’investir dans des entreprises « si merveilleuses qu’un imbécile pourrait les gérer. Car, tôt ou tard, un imbécile les gèrera ».

4. Une note technique (à sauter). Qu’est-ce que les Quadrants ? En associant les expositions aux types d’aléas, on obtient quatre combinaisons : aléas du Médiocristan et faible exposition aux événements extrêmes (Premier Quadrant) ; aléas du Médiocristan et forte exposition aux événements extrêmes (Deuxième Quadrant) ; aléas de l’Extrémistan et faible exposition aux événements extrêmes (Troisième Quadrant) ; aléas de l’Extrémistan et forte exposition aux événements extrêmes (Quatrième Quadrant). Dans les trois premiers quadrants, le savoir et le manque de savoir entraînent des erreurs sans conséquence. La « robustification » est la modification des expositions afin de passer du Quatrième au Troisième quadrant.

LIVRE III

UNE VUE NON PRÉVISIONNELLE DU MONDE

Bienvenu, lecteur, dans le domaine de la vue non prévisionnelle du monde.

Le chapitre 10 présente le stoïcisme de Sénèque comme point de départ pour la compréhension de l'antifragilité, assorti d'applications qui vont de la philosophie et de la religion à l'ingénierie. Le chapitre 11 introduit la stratégie dite « des haltères » et explique comment la stratégie bimodale ou bipolaire qui consiste à combiner des risques élevés avec des actions hautement conservatrices est préférable à une simple approche à risque modéré. Mais, pour inaugurer le Livre III, racontons tout d'abord l'histoire de deux amis qui s'amuse beaucoup et gagnent même leur vie en détectant la fragilité et en jouant avec les malheurs des « fragilistas ».

CHAPITRE 9

GROS TONY ET LES « FRAGILISTAS »

Méthodes olfactives et perception de la fragilité – Les inconvénients du déjeuner – Ouvrez vite l’enveloppe – Une certaine « redivision » du monde, vue du New Jersey – La mer est de plus en plus profonde.

Compagnons de voyage indolents

Avant la crise économique de 2008, l’association entre Nero Tulip et Tony DiBenedetto, connu aussi sous le nom de « Gros Tony », ou sous celui, plus politiquement correct, de « notre ami horizontalement favorisé », aurait été difficile à expliquer à un étranger.

La principale activité de Nero est de lire des livres, outre quelques activités auxiliaires dans les intervalles. Quant à Gros Tony, il lit si peu que le jour où il évoqua son intention d’écrire ses mémoires, Nero déclara en plaisantant : « Gros Tony aura ainsi écrit exactement un livre de plus que tous ceux qu’il a lus » – à quoi Gros Tony, qui a toujours quelques coups d’avance sur son acolyte, répliqua en citant Nero : « Tu as dit une fois que si tu avais envie de lire un roman, tu en écrirais un. » (Nero avait cité un jour le Premier ministre et romancier britannique Benjamin Disraeli, qui écrivait des romans, mais n’aimait pas en lire.)

Tony a grandi à Brooklyn avant de s’installer dans le New Jersey, et il a l’accent américain auquel on peut s’attendre. Ainsi, dégagé de toute activité de lecture qui prend beaucoup de temps (et s’avère, à l’en croire, « inutile »), et extrêmement allergique à tout travail de bureau organisé, Gros Tony passe une grande partie de son temps à ne rien faire, entre deux transactions commerciales occasionnelles. Et il mange beaucoup, bien entendu.

L’importance du déjeuner

Alors que, autour d’eux, la plupart des gens s’évertuaient d’une manière ou d’une autre à lutter contre toutes sortes de déboires, Nero et Gros Tony avaient ceci en commun : ils étaient terrifiés par l’ennui, et

en particulier par la perspective de se lever tôt avec une journée vide devant soi. C'est pourquoi, avant la crise, la première raison de leur rapprochement était de « se faire une petite bouffe », comme dirait Gros Tony, à l'heure du déjeuner. Si l'on vit dans une ville active comme New York, et que l'on est naturellement ouvert et sympathique, on n'a aucun mal à dîner en bonne compagnie, avec des gens qui peuvent avoir une conservation intéressante d'une manière pour ainsi dire décontractée. Il est toutefois beaucoup plus difficile de déjeuner, en particulier pendant les périodes de plein emploi. Il est certes aisé de trouver des compagnons de déjeuner parmi les employés de votre bureau, mais, entre nous, vous n'avez guère envie de vous approcher d'eux. Ils transpirent les hormones liquéfiées de stress et feront aussitôt preuve d'anxiété si l'on aborde le moindre sujet qui pourrait les distraire de ce qu'ils estiment concerner leur « travail », et alors que, à force de leur poser des questions, vous découvrez un filon moins ennuyeux, ils coupent court à la conversation en déclarant qu'ils doivent « filer ».

D'autre part, Gros Tony savait se faire respecter aux bonnes adresses. À la différence de Nero, dont les ruminations philosophiques ont effacé sa présence sociale, le rendant invisible aux yeux des serveurs, Tony est reçu chaleureusement et avec enthousiasme lorsqu'il débarque dans un restaurant italien. Son arrivée déclenche un petit branle-bas parmi les serveurs et le personnel ; le patron du restaurant lui donne l'accolade d'une manière théâtrale, et quand il prend congé, son départ se change en un long protocole avec le patron et, parfois, sa mère, l'accompagnant jusqu'à la sortie, lui offrant au passage une bouteille de grappa maison par exemple (ou je ne sais quel étrange breuvage dans une bouteille sans étiquette), avant de lui donner une nouvelle accolade et de lui faire promettre de revenir pour le repas « spécial » du mercredi.

En conséquence, chaque fois qu'il se trouvait à New York, Nero voyait s'atténuer l'angoisse que lui causait l'heure du déjeuner, puisqu'il pouvait toujours compter sur Tony. Il le rencontrait à son club de remise en forme – c'est là que notre héros horizontalement favorisé faisait son triathlon (sauna, jacuzzi et bain de vapeur) –, et de là ils partaient se faire adorer par quelque patron de restaurant. Et c'est ainsi que Tony expliqua un jour à Nero qu'il n'avait pas besoin de lui le soir ; il pouvait espérer mieux, en matière de compagnie : des amis plus amusants, dans le genre italo-américain, et qui, contrairement à Nero, pouvaient le fournir en idées et lui être « profitables ».

L'antifragilité des bibliothèques

Nero menait une vie variablement (et temporairement) ascétique, faisant son possible pour se coucher vers neuf heures du soir, et parfois plus tôt en hiver. Il s'arrangeait pour quitter les soirées au moment où

les effets de l'alcool incitent les gens à parler de leur vie privée à des inconnus ou, pis encore, à faire de la métaphysique. Nero préférait mener ses activités à la lumière du jour, en s'efforçant de se lever tôt, à l'heure où les rayons de soleil pénètrent doucement dans sa chambre et dessinent des raies sur les murs.

Il passait son temps à commander des livres à des librairies en ligne, et très souvent, il les lisait. Ayant achevé ses aventures turbulentes, tout aussi turbulentes que celles de Sindbad le marin et de Marco Polo, il finit par opter pour une vie paisible et sédentaire d'aventurier à la retraite.

Nero était victime d'un trouble esthétique caractérisé par le dégoût, voire la phobie, des gens chaussés de tongs, des télévisions, des banquiers, des hommes politiques (de droite, de gauche et centristes), du New Jersey, des riches originaires du New Jersey (comme Gros Tony), des riches qui font des croisières (et s'arrêtent à Venise, qu'ils visitent en tongs), des responsables universitaires américains, des maniaques de la grammaire, des gens qui ne font que mentionner les noms de personnalités qu'ils connaissent, de la musique d'ascenseur et des vendeurs et hommes d'affaires tirés à quatre épingles. Quant à Gros Tony, il était sujet à diverses allergies, à commencer par le *costume vide*, qui, comme nous pouvons l'imaginer, est une personne qui maîtrise tous les détails superflus et administratifs, mais qui manque l'essentiel (sans en avoir conscience), de sorte que sa conversation se résume à un pur bavardage autour du sujet, sans jamais aborder l'idée centrale.

D'autre part, Gros Tony était capable de flairer la fragilité. Littéralement. Il prétendait qu'il pouvait cerner quelqu'un simplement en le voyant entrer dans un restaurant, et c'était vrai, ou presque. Mais Nero avait remarqué que Gros Tony, quand il s'adressait pour la première fois aux gens, s'approchait d'eux et les reniflait, comme un chien, une habitude dont Gros Tony n'avait même pas conscience.

Nero appartenait à une société de soixante traducteurs volontaires qui collaborent à l'établissement de textes anciens inédits, en grec, en latin ou en araméen (syriaque) pour les éditions Les Belles Lettres. Ce groupe est organisé selon des principes libertaires, et l'une de ses règles est que les titres universitaires et le prestige ne confèrent aucun avantage au cours des débats. Une autre règle stipule que les membres doivent être présents à deux commémorations « solennelles » à Paris, le 7 novembre, anniversaire de la mort de Platon, et le 7 avril, anniversaire de la naissance d'Apollon. L'autre association auquel Nero appartenait est un club local new-yorkais d'haltérophiles qui se rencontrent le samedi dans un garage reconverti. Ce club est essentiellement composé de portiers, d'hommes de ménage, et de types ayant l'air d'appartenir à la pègre, qui se baladent en été vêtus de tricot de corps pour montrer leurs biscotos.

Les oisifs, hélas, deviennent esclaves de leurs sentiments intimes d'insatisfaction et d'intérêt pour ce qu'ils ne maîtrisent guère. Plus Nero avait de temps libre, plus il se sentait obligé de compenser le temps perdu en rattrapant son retard dans les domaines qui l'intéressaient naturellement, et qu'il souhaitait connaître davantage. Et, comme il le découvrit, la pire chose que l'on puisse faire pour avoir l'impression de mieux connaître certains domaines, c'est de s'appliquer à les approfondir. *La mer est plus profonde à mesure que l'on s'y plonge davantage*, dit un proverbe vénitien.

La curiosité est antifrangible, comme une drogue, et l'on ne fait que l'amplifier en tentant de la satisfaire : les livres ont une mission secrète et la capacité de se multiplier, comme le savent bien tous ceux dont l'appartement est couvert d'étagères de livres d'un mur à l'autre. À l'époque où il écrivait, Nero vivait entouré de quinze mille livres, avec le souci de devoir se débarrasser des cartons vides et du papier d'emballage après l'arrivée de sa cargaison quotidienne en provenance des librairies. Parmi les sujets que Nero lisait pour son propre plaisir, plutôt qu'avec l'étrange idée du devoir-de-lire-pour-devenir-plus-instruit, il y avait les textes appartenant au domaine médical, qui piquait naturellement sa curiosité. Cette curiosité dérivait du fait qu'il avait eu deux fois maille à partir avec la mort, la première fois à cause d'un cancer, et la seconde à la suite d'un accident d'hélicoptère, ce qui éveilla son attention sur la fragilité de la technologie et sur les pouvoirs d'auto-guérison du corps humain. Il consacra dès lors une partie de son temps à lire des manuels (pas des articles, des manuels) de médecine.

Nero avait suivi une formation de statisticien et de probabiliste, domaines qu'il aborda comme une branche particulière de la philosophie. Les plus belles années de sa vie d'adulte, il les avait passées à écrire un livre technique et philosophique, intitulé *Probabilité et métaprobabilité*. Il avait tendance à abandonner ce projet tous les deux ans pour le reprendre deux ans plus tard. Il lui semblait que le concept de probabilité tel qu'on l'utilisait était trop étroit et incomplet pour exprimer la véritable nature des décisions dans l'écologie du monde réel.

Nero aimait se promener longtemps dans les vieilles villes, sans recourir à une carte. Pour « détouristifier » ses voyages, sa méthode était la suivante : il s'appliquait à introduire du hasard dans son emploi du temps en ne choisissant jamais sa prochaine destination sans avoir d'abord passé du temps dans la première, au point de rendre dingue son agent de voyages : s'il allait à Zagreb, par exemple, sa prochaine destination serait déterminée par l'état d'esprit dans lequel il se trouverait à Zagreb. C'était en général l'odeur des villes qui l'attirait, et l'on ne peut transmettre les odeurs dans un catalogue.

La plupart du temps, à New York, Nero restait assis dans son

bureau, devant son écritoire dressé contre la fenêtre, et jetai de temps à autre un coup d'œil rêveur aux rivages du New Jersey, de l'autre côté de l'Hudson, se rappelant alors combien il était heureux de ne pas vivre là-bas. Il avoua ainsi à Gros Tony qu'il n'avait pas non plus besoin de lui (d'une manière tout aussi peu diplomatique), ce qui, comme nous allons le voir, n'était pas vrai.

Des dupes et des non-dupes

Après la crise de 2008, ce que ces deux personnages avaient en commun devint manifeste : ils prédisaient tous deux une crise de la fragilité des dupes. Ce qui les avait rapprochés, c'était d'être tous deux convaincus qu'une crise d'une telle ampleur, assortie d'une destruction en boule de neige du système économique moderne d'une manière et à une échelle encore jamais vues jusqu'alors, ne manquerait pas d'avoir lieu, tout bonnement parce qu'il s'agissait de dupes. Mais nos deux personnages appartenaient à deux écoles de pensée complètement différentes.

Gros Tony estimait que les pauvres types, les administrateurs et surtout les banquiers étaient les suprêmes dupes (alors que tout le monde croyait encore qu'ils étaient des génies). Et, qui plus est, il estimait qu'ils étaient encore plus dupes collectivement que pris individuellement. Il avait une capacité naturelle à détecter ces dupes avant qu'ils ne perdent tous leurs moyens. C'est cette activité qui lui garantissait un revenu et lui permettait, comme nous l'avons vu, de mener une vie oisive.

Les intérêts de Nero étaient semblables à ceux de Gros Tony, mais revêtus de traditions intellectuelles. Pour Nero, un système fondé sur l'illusion de comprendre les probabilités ne peut que s'effondrer.

En pariant contre la fragilité, ils se révélaient antifragiles.

Ainsi Tony gagna-t-il le pactole grâce à la crise, proche des cent millions de dollars : tout ce qui n'est pas pour Tony un pactole n'est guère que du « baratin ». Nero a gagné un peu d'argent, beaucoup moins que Tony, mais il était content d'avoir gagné son pari : comme nous l'avons dit, il avait déjà été indépendant financièrement, et l'argent n'était à ses yeux qu'une perte de temps. Pour le dire d'une manière plus brutale, la richesse de la famille de Nero avait atteint son apogée en 1804 ; il ne connaissait donc pas l'insécurité sociale d'autres aventuriers, et il lui était impossible de considérer l'argent comme une valeur sociale : il n'y avait plus que l'érudition qui comptait désormais, et peut-être la sagesse quand il serait vieux. Un excès de richesse, si l'on n'en a pas besoin, est un fardeau. Rien n'était plus abominable à ses yeux qu'un raffinement excessif – qu'il s'agisse de vêtements, de nourriture,

de mode de vie ou de manières –, et la richesse est non linéaire. Au-delà d'un certain niveau, elle vous oblige à compliquer votre vie, avec des soucis à n'en plus finir comme de se demander si le gardien d'une de vos maisons de campagne vous arnaque en faisant mal son travail, et autres casse-tête du même genre qui se multiplient avec l'argent.

Nous aborderons l'éthique du pari contre les dupes dans le Livre VII, mais il existe deux écoles de pensée. Pour Nero, on devrait toujours commencer par avertir les gens qu'ils sont dupes, alors que Tony était contre la notion même de mise en garde. « On te ridiculisera, disait-il ; les mots, c'est pour les mauviettes. » Un système fondé sur des avertissements verbaux sera dominé par des bavards qui ne prennent pas de risque. Ces gens-là ne vous respecteront pas, vous et vos idées, à moins que vous ne preniez leur argent.

D'autre part, Gros Tony insista pour que Nero jette un œil rituel à l'incarnation physique du butin, telle que la déclaration d'un compte bancaire : comme nous l'avons dit, cela n'avait rien à voir avec les valeurs financières, ni même avec le pouvoir d'achat, mais seulement avec leur valeur symbolique. Il comprenait pourquoi Jules César avait éprouvé la nécessité de ramener Vercingétorix à Rome et de le faire défiler enchaîné afin d'exhiber sa victoire en chair et en os.

Cette nécessité de se concentrer sur les actions sans se payer de mots comporte une autre dimension : la dépendance à la reconnaissance extérieure nuit à la santé. Les gens sont cruels et injustes quand il s'agit de témoigner leur reconnaissance, alors mieux vaut ne pas se mêler de cette affaire ; et rester robuste indépendamment de la conduite que les autres adoptent envers vous. Il arriva à Nero de se lier d'amitié avec un scientifique à la réputation légendaire, un géant pour qui il éprouvait un immense respect. Bien que cet homme ait occupé la position la plus importante que l'on puisse espérer dans son domaine (aux yeux des autres), il passait son temps à s'assurer du prestige qu'il avait dans la communauté scientifique. Il devenait furieux à l'idée que certains auteurs aient omis de le citer ou qu'un comité ait pu décerner une distinction qu'on ne lui avait jamais accordée à un individu qu'il jugeait inférieur, un imposteur !

Nero se rendit ainsi compte que ces gros-bonnets-qui-se-payaient-de-mots avaient beau être satisfaits de leur travail, ils étaient dépourvus de la sérénité dont jouissait Tony ; ils demeuraient fragiles parce que sensiblement ébranlés par les éloges qu'on *ne leur faisait pas*, mais qu'on accordait aux autres, et par les récompenses que des individus moins intelligents qu'eux leur ravissaient. Nero se promit dès lors d'échapper à tout cela grâce à son petit rituel, au cas où il serait soudain enclin à la tentation d'avoir la grosse tête. Le butin de Nero provenant de ce qu'il appelait le « pari de Gros Tony », après déduction du coût d'une nouvelle voiture (une Mini) et d'une nouvelle montre Swatch à soixante

dollars, s'élevait à une somme vertigineuse, constituée de titres en portefeuille, dont le relevé lui était envoyé tous les mois et, figurez-vous ça, d'une adresse dans le New Jersey, avec trois autres relevés provenant de pays étrangers. Encore une fois, ce n'est pas la somme mais la tangibilité de son action qui comptait : il aurait pu s'agir de dix fois moins, et même de cent fois moins, l'effet n'aurait pas été différent. Ainsi se guérissait-il du piège de la reconnaissance en ouvrant l'enveloppe du relevé de compte avant de reprendre ses occupations quotidiennes, sans plus songer à la présence de tous ces individus cruels et injustes qui se payent de mots.

Mais si l'on pousse l'éthique jusqu'à sa conclusion naturelle, Nero aurait dû se sentir tout aussi fier – et satisfait – si l'enveloppe n'avait comporté que des relevés de pertes. Un homme est honorable en proportion des risques personnels qu'il court pour ses propres opinions, autrement dit en proportion de la somme d'inconvénients auxquels il s'expose.

Quant aux fonds, pour éviter le piège de la charité, Nero suivit la règle de Tony qui consistait à faire systématiquement des dons, mais pas à ceux qui demandaient directement des offrandes. Jamais il ne donna un seul centime à une quelconque œuvre de bienfaisance, à l'exception éventuellement de celles où l'on ne versait de salaire à personne.

La solitude

Un mot sur la solitude de Nero. Car, pendant la sombre période qui précéda la crise économique de 2008, il souffrit parfois d'être seul avec ses idées, se demandant de temps à autre, le dimanche soir en général, s'il avait, lui, quelque chose qui ne tournait pas rond ou si c'était le monde qui tournait mal. Un déjeuner avec Gros Tony était aussi désaltérant qu'un grand verre d'eau après avoir eu soif, et Nero en ressortait aussitôt soulagé de voir qu'il n'était pas fou, ou du moins pas le *seul* à être fou. Le monde extérieur *n'avait pas de sens*, et il était impossible de le communiquer aux autres, et notamment aux gens qui passaient pour intelligents.

Songez que sur près d'un million de professionnels dont les activités touchent à l'économie, que ce soit au sein d'un gouvernement (du Cameroun à Washington) ou d'une université, dans les médias, le secteur bancaire, les entreprises, ou bien en indépendant, prenant seul des décisions d'investissement économique, on compte sur les doigts d'une seule main ceux qui ont vu la crise arriver, et un nombre encore moindre est parvenu à prévoir toute l'ampleur du désastre.

Et parmi ceux qui l'ont vu arriver, aucun ne s'est rendu compte que cette crise était le résultat de la modernité.

Il arrivait à Nero de s'arrêter à proximité du site de l'ancien World Trade Center, au sud de Manhattan, en face des gratte-ciel colossaux occupés essentiellement par des banques et des maisons de courtage, fourmillant de milliers de personnes qui tous les jours s'y engouffraient, dépensant des gigawatts d'énergie en faisant la navette entre New York et le New Jersey, ingurgitant des millions de bagels au fromage à la crème, avec en réaction des poussées d'insuline qui enflammaient leurs artères, produisant des giga-octets d'informations rien qu'en parlant, en correspondant et en écrivant des articles.

Mais il ne s'agissait là que de « bruit » : efforts perdus, cacophonie, comportement inesthétique, entropie croissante, production d'une énergie qui entraîne un réchauffement local de l'écozone du Grand New York, et l'illusion à grande échelle de cette chose qu'on appelle la « richesse », destinée d'une manière ou d'une autre à s'évaporer.

On pourrait entasser les livres au point d'ériger une véritable montagne. Hélas, pour Nero, tout ce qui en eux concerne les probabilités, les statistiques ou les modèles mathématiques n'est que du *vent*, en dépit de toutes les preuves que l'on fournit ici ou là. Et l'on apprend plus de choses au cours de quelques déjeuners en compagnie de Gros Tony que dans les sections Sciences sociales des bibliothèques d'Harvard, où l'on trouve près de deux millions de volumes et d'articles scientifiques, pour un total de 33 millions d'heures de lectures, l'équivalent de près de neuf mille ans de lecture à plein temps¹.

Voilà un beau problème de dupe, et pas des moindres.

Ce que le non-prévisionniste peut prédire

Gros Tony ne croyait pas aux prévisions. Mais il rafla un joli butin en prédisant que certaines personnes – les prévisionnistes – feraient faillite.

N'est-ce pas paradoxal ? Lors de conférences, Nero rencontrait des physiciens de l'Institut de Santa Fe² qui croyaient aux prévisions et utilisaient des modèles prévisionnels très recherchés, alors que leurs affaires, fondées sur ces prévisions, ne marchaient pas si bien, et que Gros Tony, qui ne croyait pas aux prévisions, s'enrichissait, lui, grâce à la prédiction.

On ne peut prédire grand-chose en général, si ce n'est que ceux qui tablent sur les prévisions courent davantage de risques, s'attireront des ennuis et feront même peut-être faillite. Pourquoi ? Quelqu'un qui fait des prévisions se fragilise face aux erreurs de prévision. Un pilote d'avion trop sûr de lui finira par s'écraser. Et les prévisions chiffrées incitent les gens à prendre davantage de risques.

Gros Tony est antifragile parce qu'il considère l'image inversée de sa proie fragile.

Le modèle de Gros Tony est fort simple. Il repère les fragilités, parie

sur l'effondrement de l'élément fragile, sermonne Nero, échange quelques insultes avec lui sur des sujets socio-culturels, réagissant à ses invectives contre la vie qu'on mène dans le New Jersey, et récupère le pactole après l'effondrement. Puis il va déjeuner.

1. La seule chose à retenir, dans cet immense ensemble de publications en sciences sociales, consiste en quelques petites sections d'études en sciences cognitives, dont quelques volumes « fonctionnent ».

2. L'Institut de Santa Fe, au Nouveau-Mexique, est un institut de recherche spécialisé dans l'étude des systèmes complexes (*N.d.T.*).

CHAPITRE 10

LES HAUTS ET LES BAS DE SÉNÈQUE

Comment survivre aux conseils – Ne rien perdre ou ne rien gagner – Ce qu’il faudra faire lors de votre prochain naufrage.

Deux millénaires avant Gros Tony, un autre enfant de la péninsule italienne a résolu le problème de l’antifragilité. À ceci près qu’étant plus intellectuel que notre ami horizontalement favorisé, il s’exprimait dans une prose plus distinguée. Sans compter qu’il avait autant de succès dans le monde réel ; il avait en réalité beaucoup plus de succès en affaires que Gros Tony et n’était pas moins intellectuel que Nero. Cet homme, c’est le philosophe stoïcien Sénèque, que nous avons déjà évoqué, l’amant présumé de la mère de Néron (qu’il n’était pas).

Sénèque résolut le problème de l’antifragilité – ce qui relie les éléments de la Triade – grâce à la philosophie stoïcienne.

Est-ce bien sérieux ?

Il se trouve que le philosophe Lucius Annaeus Seneca était l’homme le plus riche de l’Empire romain, en partie grâce à son sens aigu des affaires, et en partie pour avoir été le précepteur du pittoresque empereur Néron, celui qui essaya de flanquer une raclée à sa mère quelques chapitres plus haut. Sénèque était partisan, et l’un des principaux représentants, du stoïcisme, doctrine qui prônait une certaine indifférence à l’égard du destin. Son œuvre a séduit des hommes comme moi et la plupart de mes amis auxquels j’ai fait découvrir ses livres, parce qu’il nous parle ; il prêcha par l’exemple, se concentrant sur l’aspect pratique du stoïcisme : des dispositions à prendre lors d’un voyage à la manière de se tenir quand on se suicide (ce que l’empereur lui ordonna de faire), et, surtout, comment se comporter devant l’adversité et la pauvreté et, plus sérieusement encore, devant la richesse.

Comme Sénèque traitait de la prise de décision de manière pratique, on a affirmé – les universitaires, à vrai dire – que sa doctrine n’était pas

assez théorique ni assez philosophique. Aucun de ses commentateurs n'a pourtant discerné chez lui ses idées sur l'asymétrie, si fondamentales dans ce livre et dans la vie, la clef de la robustesse et de l'antifragilité. Aucun. Ce que je veux dire ici, c'est que la sagesse en matière de prise de décision est infiniment plus importante – pas seulement en pratique, mais philosophiquement – que la connaissance.

D'autres philosophes, lorsqu'ils s'attelèrent à une tâche, vinrent à la pratique en partant de la théorie. Aristote, quand il s'efforça de donner des conseils pratiques, et, quelques décennies avant lui, Platon, dont les idées sur l'État et les recommandations à faire aux dirigeants politiques, le tyran de Syracuse notamment, s'avérèrent soit inefficaces, soit à l'origine de débâcles. Pour réussir en tant que philosophe-roi, mieux vaut commencer par être roi plutôt que philosophe, comme l'illustre l'histoire contemporaine suivante.

Les membres modernes de la discipline de la théorie de la décision circulent, hélas, à sens unique, de la théorie à la pratique. D'une manière caractéristique, ils gravitent autour des problèmes les plus compliqués mais les plus inapplicables, et appellent ce processus « faire de la science ». On raconte une anecdote sur le professeur Triffat (j'ai changé son nom parce que cette histoire pourrait être apocryphe, bien qu'elle soit fort caractéristique, d'après ce dont j'ai été témoin). Ce professeur est l'un des universitaires les plus cités dans le domaine de la théorie décisionnelle, dont il a écrit le principal manuel tout en contribuant au développement d'un concept grandiose et inutile qu'on appelle la « prise de décision rationnelle », concept riche en axiomes et en axiomes à la noix, ainsi qu'en probabilités et en probabilités à la noix encore plus grandioses et inutiles. Quand il enseignait à l'université Columbia, Triffat se rongait les sangs à se demander s'il devait accepter une nomination à Harvard : beaucoup de pontes qui pérorent sur la question du risque peuvent passer ainsi leur vie sans courir de risque plus grand que ce type de décision. Un de ses collègues lui suggéra de recourir à l'une de ses méthodes universitaires Hautement respectée et Somptueusement honorée et Récompensée, dans le genre de la maximisation de l'utilité, puisque, lui fit-il remarquer : « Vous avez tant écrit sur le sujet ». Exaspéré, Triffat lui répondit : « Allons, cette affaire est sérieuse ! »

Par contraste, les affaires dont traite Sénèque sont toujours « sérieuses ». Il survécut à un naufrage où périrent d'autres membres de sa famille, et il écrivit à ses amis des lettres pour leur donner des conseils plus ou moins pratiques. Au bout du compte, quand il se donna la mort, il ne fit que suivre admirablement, et avec une grande dignité, les principes qu'il avait prêchés dans ses écrits. Ainsi, alors que notre économiste d'Harvard n'est lu que par des gens qui s'appliquent à écrire des articles, qui à leur tour ne sont lus que par des gens qui

s'appliquent à écrire d'autres articles, avant d'être (je l'espère) englouti par l'inexorable détecteur de conneries de l'histoire, Lucius Annaeus, plus connu sous le nom de Sénèque le Jeune, deux millénaires après sa disparition, est toujours lu par des gens qui se respectent.

Mais voyons cela de plus près.

Que la vie nous cause moins d'inconvénients

Notre point de départ a été le conflit suivant. Nous avons présenté Sénèque comme l'homme le plus riche de l'Empire romain. Sa fortune s'élevait à 300 millions de deniers (pour se faire une idée de ce que cela représente, à peu près à la même époque, Judas reçut 30 deniers, l'équivalent d'un mois de salaire, pour trahir Jésus). De l'aveu général, le dénigrement de la fortune matérielle de la part d'un homme qui écrit sur l'un des quelques centaines de bureaux (aux pieds d'ivoire) qu'il possède n'est guère convaincant.

On définit traditionnellement le stoïcisme comme une certaine *indifférence* aux coups du sort, parmi d'autres idées d'harmonie avec le cosmos sur lesquelles je ne m'étendrai pas ici. Il s'agit de dénigrer sans cesse la valeur des possessions terrestres. Lorsque Zénon de Citium, le fondateur de l'école stoïque, fut victime d'un naufrage (les naufrages sont fréquents dans les textes anciens), il se déclara heureux de s'être débarrassé de son fardeau en sorte qu'il pouvait désormais se consacrer à la philosophie. Et la phrase-clef qui résonne à travers l'œuvre de Sénèque est *nihil perdit*, « Je n'ai rien perdu », après un événement défavorable¹. Le stoïcisme vous fait désirer le défi d'un désastre. Et les stoïciens méprisent le luxe ; à propos d'un homme qui menait une vie fastueuse, Sénèque écrivit : « Il est endetté, qu'il ait emprunté à un tiers ou à la Providence. »²

Le stoïcisme, si on le considère sous cet angle, n'est que pure robustesse, car la robustesse est précisément l'acquisition d'une immunité contre les circonstances extérieures, qu'elles soient bonnes ou mauvaises, et l'absence de fragilité face aux arrêts du sort. Dans les deux cas, les aléas ne nous affecteront pas (nous sommes trop forts pour perdre et pas assez cupides pour jouir des privilèges), de sorte que nous demeurons dans la colonne du milieu de la Triade.

Ce que Sénèque nous enseigne quand on le lit dans le texte, plutôt qu'à travers ses commentateurs, est une autre histoire. Sa version de ce stoïcisme est l'antifragilité face aux coups du sort. Les Parques ne nous causeront aucun inconvénient, mais quantité d'avantages.

L'objectif de Sénèque, dans ses écrits, était bel et bien philosophique ; il s'efforçait de respecter la tradition stoïcienne telle que nous venons de la décrire : cette discipline n'était pas censée traiter des gains ni des bénéfices ; sur le papier, elle n'était donc pas au niveau de

l'antifragilité, il ne s'agissait que du sens de la maîtrise de son destin et de la diminution de la fragilité psychologique. Mais il y a une chose qui a complètement échappé aux commentateurs. Si la richesse est un tel fardeau, alors qu'elle est superflue, à quoi bon la conserver ? Pourquoi Sénèque ne s'en est-il pas débarrassé ?

Comme je l'ai dit à propos des psychologues qui, au chapitre 2, ignorent la croissance post-traumatique et se concentrent sur les préjudices post-traumatiques, les intellectuels ont ceci contre l'antifragilité que le monde, pour eux, a tendance à ne pas dépasser le stade de la robustesse. J'ignore pourquoi, mais ils n'aiment pas l'antifragilité. Cela leur a évité de considérer que Sénèque voulait obtenir les avantages du sort, et qu'il n'y a aucun mal à cela.

Mais écoutons d'abord la leçon du grand maître en examinant comment il prônait la diminution des inconvénients, le message classique des stoïciens : robustesse, protection contre les torts que peuvent causer les émotions, comment s'écarter de la première colonne de la Triade, ce genre de chose. Deuxième étape, nous montrerons qu'il suggéra bel et bien le concept d'antifragilité. Et, troisième étape, nous généraliserons son stratagème pour établir une méthode générale de détection de l'antifragilité dans les chapitres 18 et 19.

La « robustification » émotionnelle du stoïcisme

Le succès entraîne une asymétrie car on a dès lors beaucoup plus à perdre qu'à gagner. C'est pourquoi on devient fragile. Revenons à l'histoire de l'épée de Damoclès. Il n'y a aucune bonne nouvelle en réserve, mais quantité de mauvaises nouvelles sont déjà annoncées. Quand on devient riche, la peine que cause la perspective de perdre sa fortune dépasse le gain émotionnel de cette richesse supplémentaire, en sorte qu'on commence à vivre sous une menace émotionnelle permanente. Une personne riche se retrouve piégée par des biens qui s'emparent littéralement d'elle, détériorant son sommeil, augmentant la concentration en sérum de ses hormones de stress, diminuant son sens de l'humour, allant même éventuellement jusqu'à faire pousser des poils au bout de son nez et autres maux du même genre. Sénèque avait compris que dès que nous possédons quelque chose, nous commençons à nous préoccuper des inconvénients qui en découlent, comme s'il s'agissait d'une punition puisque nous en dépendons. Or, il ne recherchait que des avantages, pas des inconvénients. Qui plus est, la dépendance aux circonstances, ou plutôt aux émotions provoquées par les circonstances, entraîne une forme d'esclavage.

Cette asymétrie entre les effets des biens et des maux, des profits et des préjudices, devait être familière aux Anciens ; j'en ai trouvé une présentation plus ancienne chez Tite-Live, qui a écrit une cinquantaine

d'années avant Sénèque : « Les hommes ressentent moins vivement les biens que les maux » (*segniùs homines bona quam mala sentiunt*)³. Les Anciens – la plupart grâce à Sénèque – sont toujours en avance sur les psychologues modernes et les théoriciens de la décision dans le style de Triffat qui ont élaboré des théories autour de la notion d'« aversion du risque (ou de la perte) » ; ils restent plus profonds et plus pragmatiques tout en surpassant la vulgaire thérapie.

Qu'on me permette de reformuler cela en termes modernes. Prenez une situation où vous avez beaucoup à perdre et peu à gagner. Si une quantité supplémentaire de richesse, mettons mille shekels phéniciens, ne vous est pas profitable, mais que la perte d'une somme équivalente vous cause un grand préjudice, vous vous trouvez dans une situation asymétrique. Et il ne s'agit pas d'une bonne asymétrie : vous êtes fragile.

La méthode pratique de Sénèque pour riposter à ce type de fragilité consistait à accomplir des exercices mentaux pour faire son deuil de ses biens matériels, en sorte que si la perte avait lieu, elle ne lui était pas cuisante : une manière d'arracher sa liberté aux circonstances. Cela revient à signer un contrat d'assurance contre les pertes. Souvent, par exemple, Sénèque partait en voyage avec quasiment les mêmes effets personnels que s'il avait fait naufrage, à savoir une couverture pour dormir par terre, car les auberges étaient rares à l'époque (bien qu'il me faille préciser, pour resituer les choses dans le contexte de l'époque, qu'« un ou deux esclaves seulement » l'accompagnaient).

Pour montrer à quel point cette attitude s'applique au moderne, je vais à présent révéler comment j'ai mis en pratique cette forme de stoïcisme pour reprendre le contrôle psychologique du caractère aléatoire de la vie. J'ai toujours détesté le statut d'employé et son corollaire, la dépendance à l'opinion arbitraire d'autrui, notamment lorsqu'une grande partie de ce que l'on effectue au sein des grandes entreprises bafoue mon sens de l'éthique. En conséquence, à l'exception de huit années de ma vie professionnelle, j'ai toujours travaillé à mon compte. Mais, auparavant, pour mon dernier emploi, j'avais rédigé ma lettre de démission avant de prendre mes nouvelles fonctions, et l'avais mise sous clef dans un tiroir, pour me sentir libre tant que j'étais dans l'entreprise. De même, quand j'étais trader, une profession où les aléas abondent à haute dose, avec des préjudices psychologiques continuels qui vous vrillent profondément l'esprit, j'accomplissais un exercice mental qui consistait à supposer chaque matin que la pire des choses possibles s'était effectivement produite, et le reste de la journée devenait dès lors une gratification. En fait, cette méthode d'ajustement mental « au pire » avait des avantages qui dépassaient nettement la thérapeutique, puisqu'elle m'a fait prendre un certain type de risques pour lesquels le pire des cas est clair et sans équivoque, avec des inconvénients limités et connus. Il est difficile de rester fidèle à une

discipline de deuil mental : quand tout va pour le mieux, et c'est pourtant à ce moment-là qu'on a le plus besoin de cette discipline. D'ailleurs, de temps à autre, je voyage à l'instar de Sénèque dans des conditions inconfortables (quoique, contrairement à lui, je ne sois pas accompagné par « un ou deux » esclaves).

Une vie intelligente tient tout entière à la recherche d'une position émotionnelle de ce type pour éliminer la douleur cuisante du préjudice, ce qui revient, comme nous l'avons vu, à faire mentalement son deuil de ses biens matériels de façon ce que leur perte ne cause aucune douleur. Dès lors, la volatilité du monde ne vous affecte plus négativement.

La domestication des émotions

Vu sous cet angle, le stoïcisme est la domestication, et non nécessairement l'élimination, des émotions. Il ne s'agit pas de transformer les êtres humains en légumes. Selon moi, le sage stoïcien moderne est *quelqu'un qui transforme la peur en prudence, la douleur en information, les erreurs en une initiation, et le désir en entreprise*.

Sénèque propose tout un programme d'entraînement à la maîtrise de l'existence et au bon usage des émotions, grâce à quelques petits trucs efficaces. L'un d'eux, par exemple, auquel un stoïcien romain avait recours pour distinguer la colère de l'action légitime et éviter de causer des préjudices qu'il regretterait par la suite, consistait à attendre au moins une journée avant de fouetter un domestique qui aurait enfreint une règle. Nous, modernes, n'y voyons peut-être pas une démarche particulièrement vertueuse, mais il suffit de la comparer à cet acte de l'empereur Hadrien (homme pourtant sensible) qui planta son couteau dans l'œil d'un esclave lors d'un épisode de colère non contenue. Lorsque la colère d'Hadrien s'apaisa, et qu'il fut saisi par le remords, le dommage était irréversible.

Sénèque nous fournit aussi un catalogue d'actions sociales, nous incitant à investir dans les bonnes actions. On peut nous priver de nos biens matériels, mais pas de nos bonnes actions ni de nos actes vertueux.

Comment devenir le maître

Jusqu'à présent, cette histoire est bien connue, et nous avons appris à nous déplacer de la gauche de la Triade (fragile) vers le centre (robuste). Mais Sénèque est allé bien au-delà.

Il affirma que le sage tient la richesse en esclavage alors que l'idiot lui est soumis. Il enfreignit ainsi légèrement la prétendue coutume stoïcienne *en profitant de ses privilèges*. Selon moi, si avant lui des stoïciens prétendaient préférer la pauvreté à la richesse, il faut nous

méfier de leur attitude, il ne pourrait s'agir que de paroles. Comme la plupart étaient pauvres, il est possible qu'ils aient adapté leur propos aux circonstances (nous verrons à travers l'histoire de Thalès de Milet la notion de « raisins verts », un jeu cognitif qui consiste à se persuader que les raisins que l'on ne peut atteindre sont verts). Sénèque se reconnaissait tout entier dans ses actes, mais nous ne pouvons ignorer le fait qu'il ne renonça pas à sa richesse. Il est essentiel qu'il ait montré sa préférence pour la richesse *sans les dommages qu'elle cause* à la pauvreté.

Sénèque exposa même à grands traits sa stratégie dans *De beneficiis* (*Des bienfaits*), où il la définit explicitement comme une analyse de la rentabilité en employant le terme de « comptabilité » : « La comptabilité des bienfaits est simple ; elle ne comporte que des dépenses ; s'il y a retour, c'est un pur *bénéfice* ; s'il n'y a pas de retour, il n'y a pas de perte, puisque j'ai donné pour l'amour du don. » Une comptabilité morale, certes, mais une comptabilité tout de même.

Ainsi joua-t-il un bon tour au sort en conservant ce qui est bon et en abandonnant ce qui est mauvais ; en se débarrassant des inconvénients et en gardant les avantages. Dans son propre intérêt, c'est-à-dire en éliminant les préjudices que cause le sort et en conservant les privilèges d'une manière peu philosophique. Cette analyse de la rentabilité ne correspond pas tout à fait au stoïcisme tel qu'on l'entend habituellement (ceux qui étudient le stoïcisme semblent vouloir que Sénèque et d'autres stoïciens pensent comme ceux qui étudient le stoïcisme). Il existe une asymétrie entre les avantages et les inconvénients.

Voilà l'antifragilité dans sa forme la plus pure⁴.

L'asymétrie fondamentale

Synthétisons l'asymétrie de Sénèque en une règle unique.

Le concept auquel nous avons précédemment recouru est le suivant : il y a *plus à perdre* qu'à gagner de l'adversité. Si l'on a plus à perdre qu'à gagner des événements que nous réserve le sort, il y a asymétrie, et elle est préjudiciable. Et cette asymétrie est universelle. Voyons comment elle nous conduit à la fragilité.

Songez au colis du chapitre 1 : il n'aime guère être secoué et déteste les membres de la famille du désordre ; c'est pourquoi il est fragile (et même très fragile puisqu'il n'a absolument rien à gagner : il est donc très asymétrique). Le colis antifragile, en revanche, a plus à gagner qu'à perdre si on le secoue. Il suffit de faire le simple test suivant : si je n'ai « rien à perdre », c'est tout bénéfice, je suis antifragile.

L'ensemble du tableau n° 1, où figurent des triades dans différents domaines, peut être expliqué en ces termes. Et de même pour tout.

Pour constater dans quelle mesure l'asymétrie est payante quand il y

a de la volatilité, considérez seulement que si l'on a moins à perdre qu'à gagner, plus d'avantages que d'inconvénients, on aime par conséquent la volatilité (tout bien considéré, il s'agira d'une source de profits) et qu'on est aussi antifrangible.

La tâche qui incombe dès lors à votre serviteur, c'est de créer le lien entre les quatre éléments suivants et l'asymétrie fondamentale.

La fragilité implique qu'on a plus à perdre qu'à gagner, ce qui équivaut à plus d'inconvénients que d'avantages, et donc à une asymétrie (défavorable)

et

L'antifragilité implique qu'on a plus à gagner qu'à perdre, ce qui équivaut à plus d'avantages que d'inconvénients, et donc à une asymétrie (favorable)

On est antifragile par rapport à une source de volatilité si les profits potentiels dépassent les pertes potentielles (et réciproquement).

De plus, si l'on a plus d'avantages que d'inconvénients, un manque de volatilité et de pressions peut être préjudiciable.

Comment mettre à présent cette idée – réduction des inconvénients et augmentation des avantages – en pratique ? Grâce à la méthode de la stratégie des haltères, qui fera l'objet du chapitre suivant.

1. Lettre à Lucilius, IX (N.d.T.).

2. Aux lecteurs qui se demandent quelle est la différence entre le bouddhisme et le stoïcisme, je donnerai cette simple réponse : un stoïcien est un bouddhiste qui a de l'allure et qui envoie le « destin » se faire voir.

3. Annales, XXX, 21, 33 (N.d.T.).

4. Et pour ceux qui croient que Zénon, le fondateur du stoïcisme, était radicalement opposé à la richesse matérielle, j'ai ceci à leur apprendre : je suis tombé par hasard sur une référence à ses activités dans le financement maritime, où il était un investisseur actif, ce qui n'est pas exactement une activité d'utopiste hostile à la richesse.

CHAPITRE 11

N'ÉPOUSEZ JAMAIS LA ROCK STAR

Protocole à suivre pour savoir comment et avec qui tromper son mari – Introduction à la stratégie des haltères – Transformer les diplomates en écrivains et réciproquement.

La stratégie des haltères (ou bimodale) est une manière d'atteindre l'antifragilité et de se déplacer vers la droite de la Triade. Les femelles des oiseaux monogames la mettent en pratique en trompant leur partenaire avec la *rock star* du coin, mais les écrivains font mieux en choisissant pour emploi une sinécure d'où toute activité d'écriture est absente.

De l'irréversibilité des colis détériorés

Le premier pas vers l'antifragilité consiste à réduire avant tout les inconvénients plutôt qu'à augmenter les avantages, c'est-à-dire à diminuer les risques d'exposition aux Cygnes Noirs négatifs et à laisser l'antifragilité naturelle fonctionner d'elle-même.

Atténuer la fragilité n'est pas une option mais une exigence. Cela peut paraître évident, mais il semble qu'on ne le comprenne pas toujours. Car la fragilité est éprouvante et fatidique comme une maladie incurable. Si un colis ne se brise pas dans des conditions défavorables, il s'arrange pour se réparer de lui-même quand de bonnes conditions ont été rétablies. Une des particularités de la fragilité est qu'elle fonctionne à sens unique : s'il y a dommage, il est irréversible. Ce qui importe, c'est l'itinéraire qu'on choisit, l'ordre des événements, et pas seulement la destination – ce que les scientifiques nomment la « dépendance au sentier » (*path dependence*). On peut illustrer ce concept de la manière suivante : si l'on vous opère d'un calcul rénal avant de vous anesthésier, vous n'éprouverez pas la même chose que si l'on procède dans le sens contraire. On n'apprécie pas non plus un repas de la même manière si on le commence par un café et un dessert et qu'on le termine par un

potage à la tomate. Cette notion de dépendance au sentier simplifie notre démarche : il est aisé d'identifier ce qui est fragile et de le mettre dans la colonne de gauche de la Triade, indépendamment des avantages potentiels, puisque ce qui est brisé aura tendance à le rester définitivement.

La fragilité qui dérive de la dépendance au sentier est souvent négligée par les hommes d'affaires qui, entraînés qu'ils sont à penser en termes statistiques, sont enclins à croire que leur principale mission est de générer des profits, et que la survie et le contrôle des risques méritent éventuellement d'être envisagés : ils ne comprennent pas que la survie a logiquement la priorité sur le succès. Pour faire des profits et s'acheter une BMW, mieux vaut songer d'abord à survivre.

Des notions comme la vitesse et la croissance – tout ce qui a un rapport avec le mouvement, en fait – sont vides de sens si on les aborde sans tenir compte de la fragilité. Quelqu'un qui conduit par exemple à 400 km/h dans les rues de New York est à peu près certain d'aboutir nulle part : sa vitesse effective sera précisément de 0 km/h. Alors qu'il paraît évident qu'il faut se concentrer sur ce qui est tangible, et non sur des critères abstraits comme la vitesse, le discours sociopolitique masque d'une certaine manière ce principe élémentaire.

Si l'on dépend du sentier, on ne peut plus dissocier la croissance économique des risques de récession, les rendements financiers des risques de pertes finales, et l'« efficacité » du risque d'accident. La notion d'efficacité en tant que telle s'avère alors tout à fait dénuée de sens. Si un joueur de poker court le risque de terminer sur un *blow-up* (c'est-à-dire de dilapider en quelques coups ses gains obtenus), le « rendement potentiel » de sa stratégie n'a absolument aucune importance. Il y a quelques années, un de mes collègues à l'université s'est vanté devant moi que le fonds de dotation de cette institution faisait un bénéfice d'environ 20 %, sans se rendre compte que ces profits étaient associés à des fragilités qui se transformeraient aisément en pertes catastrophiques ; et en effet, une année difficile n'a pas manqué de réduire à néant tous ces bénéfices et de mettre l'université en danger.

Autrement dit, si un objet est fragile, le risque qu'il casse est tel que tout ce que l'on fait pour l'améliorer ou le rendre « efficace » est sans conséquence, à moins que l'on ne réduise d'abord le risque en question. Comme l'a écrit Publilius Syrus, rien – ou presque – ne peut être fait à la fois dans l'urgence et avec prudence.

Quant à la croissance du PIB (produit intérieur brut), on peut aisément l'obtenir en endettant les générations futures, et la future économie s'effondrera peut-être parce qu'il lui faudra rembourser ces dettes. Comme le cholestérol, la croissance du PIB est, semble-t-il, une réduction dans le genre du lit de Procuste, que l'on a utilisée pour

déjouer les systèmes. Ainsi, de même que la notion de « vitesse » n'est guère pertinente pour un avion qui court un risque élevé de s'écraser, puisque nous savons qu'il pourrait ne pas arriver à destination, de même, on ne peut parler de croissance quand il s'agit d'une croissance économique assortie de fragilités, comme ne l'ont pas encore compris la plupart des gouvernements. De fait, la croissance était très modeste, moins de 1 % par tête, tout au long de l'âge d'or de la Révolution industrielle, la période qui propulsa l'Europe au sommet du monde. Mais, si faible fût-elle, cette croissance était robuste, contrairement à l'absurde course à la croissance à laquelle se livrent aujourd'hui les États comme de jeunes conducteurs ivres de vitesse.

Les haltères de Sénèque

Voilà qui nous conduit à la solution en forme d'haltères : presque toutes les solutions à l'incertitude ont la forme d'haltères.

Qu'entendons-nous par haltères ? Les haltères (des haltères de culturiste, constitués d'une tige qui réunit des disques de métal à chaque extrémité) sont censés illustrer l'idée d'une combinaison d'extrêmes tenus à distance par quelque chose qui les sépare. En l'occurrence, ce dispositif n'est pas nécessairement symétrique : il est simplement composé de deux extrêmes, sans rien au centre. Plus techniquement, on peut aussi parler de stratégie bimodale, puisqu'elle a deux modes distincts au lieu d'un seul mode central.

J'ai initialement recouru à l'image des haltères pour décrire une double attitude qui consiste à ne pas prendre de risques dans certains secteurs (robustes face aux Cygnes Noirs négatifs) et à prendre quantité de risques moindres dans d'autres secteurs (ouverts aux Cygnes Noirs positifs), pour atteindre ainsi à l'antifragilité. C'est-à-dire une aversion extrême pour le risque, d'une part, et de l'autre un amour extrême pour le risque, plutôt que le « juste milieu » ou l'abominable position du risque « modéré » qui s'avère en fait un jeu de dupe (car les risques moyens peuvent être sujets à de considérables erreurs d'évaluation). Mais, en vertu même de sa construction, la stratégie des haltères aboutit également à la réduction du risque de pertes, à l'élimination du risque de faillite.

Prenons un exemple dans le domaine de la finance traditionnelle, où les choses sont plus faciles à expliquer, mais la plupart du temps mal comprises. Si l'on place 90 % de ses fonds dans d'ennuyeuses espèces (à supposer que l'on soit protégé contre l'inflation) ou dans ce qu'on appelle un « numéraire », et 10 % dans des titres à risque maximum, on ne peut perdre plus de 10 %, tout étant exposé à des bénéfices considérables. Mais celui qui place 100 % de ses fonds dans des titres à

risque « moyen » s'expose à être totalement ruiné pour avoir mésestimé les risques. La technique des haltères remédie au problème que les risques d'événements rares sont incalculables et fragiles face à l'estimation des erreurs ; dans ce cas, les haltères financiers présentent une perte connue maximum.

Car l'antifragilité est une combinaison d'*agressivité et de paranoïa* : éliminez vos inconvénients, protégez-vous contre les dommages extrêmes et laissez les avantages, les Cygnes Noirs positifs, se régler d'eux-mêmes. Nous avons vu l'asymétrie de Sénèque : on peut obtenir plus d'avantages que d'inconvénients simplement en réduisant les inconvénients extrêmes (préjudice émotionnel) plutôt qu'en améliorant des éléments au milieu.

Une stratégie des haltères peut être n'importe quelle stratégie double composée d'extrêmes, sans l'altération du milieu : d'une manière ou d'une autre, toutes ces stratégies aboutissent à des asymétries favorables.

Une fois encore, pour constater la différence entre les stratégies des haltères et celles qui n'en sont pas, songez que, au restaurant, on vous présente le plat principal, mettons une entrecôte minute, saignante, de bœuf nourri à l'herbe, agrémentée d'une salade (avec du vin de Malbec), puis, séparément, une fois que vous avez dégusté votre viande, on vous apporte un gâteau au fromage de chèvre (avec du muscat). Au restaurant, quand on a pris votre commande, on ne coupe pas le gâteau et le steak en petits morceaux pour mélanger l'ensemble dans un de ces mixeurs prodigieusement bruyants. Les activités « du milieu » sont comparables à ce passage au mixeur. Rappelez-vous que Nero, au chapitre 9, traînait avec des hommes de ménage et des érudits, rarement avec des gens sans grandes prétentions intellectuelles.

En matière de risques, plutôt que de savoir tous les membres de l'équipage d'un avion « prudemment optimistes » ou quelque chose d'intermédiaire, je préfère que le personnel soit optimiste au plus haut point et le pilote pessimiste au plus haut point ou, mieux encore, paranoïaque.

Le comptable et la rock star

On trouve quantité de stratégies des haltères dans les systèmes biologiques. Prenez la tentative d'accouplement suivante, que nous qualifierons de 90 % comptable, 10 % *rock star* (je ne fais que signaler des faits, je n'excuse rien). Dans le règne animal, les femelles de certaines espèces monogames (qui comprennent les humains) ont tendance à épouser l'équivalent du comptable ou, un mâle encore plus fade, l'économiste, quelqu'un de stable qui peut subvenir aux besoins de la famille, et, de temps à autre, elles le trompent avec un mâle alpha

énergique (ou mâle dominant), la *rock star*, dans le cadre d'une stratégie double. Elles limitent leurs désavantages tout en recourant à un partenaire de copulation supplémentaire en vue d'un bénéfice génétique, ou bien pour s'amuser, ou pour ces deux raisons. Même le moment qu'elles choisissent pour tromper leur partenaire n'est pas laissé au hasard, puisqu'il correspond à leurs périodes de fertilité. On constate une même stratégie chez les femelles des oiseaux soi-disant monogames : elles sont enclines à tromper leur partenaire, et plus d'un dixième de leur nichée est imputable à d'autres mâles que le père putatif. Ce phénomène est réel, mais les théories varient sur ce point. Les théoriciens de l'évolution prétendent que les femelles aspirent à la fois à la stabilité socio-économique et à transmettre un bon patrimoine génétique à leurs enfants. On ne peut pas toujours obtenir les deux d'un individu qui se situe dans la moyenne, même s'il a toutes les qualités requises (encore que les pourvoyeurs de gènes, les mâles alpha, soient rarement stables, et réciproquement). Pourquoi ne pas avoir le beurre et l'argent du beurre ? Une vie stable et un bon patrimoine génétique. Mais selon une autre théorie, il se pourrait que les femelles soient seulement en quête de plaisir, ou plutôt d'une vie à la fois stable et amusante¹.

Rappelez-vous par ailleurs que nous avons vu, au chapitre 2, que la surcompensation a besoin, pour fonctionner, de préjugés et de pressions qui lui tiennent lieu d'outils d'exploration. Autrement dit, il faut laisser les enfants jouer un peu avec le feu, mais pas trop, afin que leurs blessures leur servent de leçon, au profit de leur future sécurité.

Cela signifie aussi qu'il est bon de soumettre les gens à une certaine tension, mais sans excès, pour éviter qu'ils s'engourdissent. Mais ils ont en même temps besoin d'être protégés contre les grands dangers : ignorez les dangers mineurs et consacrez toute votre énergie à la protection contre les dangers conséquents. Et seulement ceux-là. On peut manifestement appliquer cette méthode à la politique sociale, la santé publique et bien d'autres domaines.

On trouve des idées du même ordre dans les coutumes ancestrales, comme en témoigne ce proverbe yiddish : « Prépare-toi au pire, le meilleur peut s'arranger de lui-même ». Cela ressemble à une lapalissade, mais ce n'en est pas une : n'avez-vous pas remarqué que la plupart des gens se préparent au meilleur et espèrent que le pire s'arrangera de lui-même ? Quantité de preuves attestent que les gens redoutent de légères pertes, mais qu'ils ne se méfient guère des risques graves de Cygne Noir (qu'ils sous-estiment), puisqu'ils ont tendance à se prémunir contre la probabilité de pertes légères, mais non contre la possibilité, certes moins fréquente, de pertes beaucoup plus importantes. Et c'est exactement le contraire de ce qu'ils devraient faire.

Continuons d'approfondir la stratégie des haltères. Les domaines ne manquent pas où la moyenne n'est pas un « juste milieu » et où s'applique la stratégie bimodale (sécurité maximum plus spéculation maximum).

Prenez la littérature, de toutes les professions la plus intransigeante, la plus hypothétique, la plus exigeante et la plus aventureuse. Traditionnellement, les écrivains français et plus largement européens recherchent une sinécure, un paisible poste de fonctionnaire par exemple, sans grandes exigences intellectuelles mais assurant leur sécurité matérielle, le genre d'emploi à faible risque qui cesse d'exister dès que l'on quitte son bureau, en sorte qu'ils puissent consacrer leur temps libre à l'écriture, libres d'écrire ce que bon leur semble, selon leurs propres critères. Parmi les écrivains français, le nombre d'universitaires est scandaleusement dérisoire. Les écrivains américains, en revanche, ont tendance à faire carrière dans les médias ou à l'université, ce qui les rend prisonniers d'un système et finit par gêner leurs écrits, et, dans le cas de la recherche universitaire, les soumet sans cesse au stress et à des pressions qui ont pour effet de dégrader sérieusement leur vie intellectuelle. La moindre phrase écrite selon les critères de quelqu'un d'autre détruit, comme la prostitution, un élément équivalent au plus profond de vous-même. Alors que le modèle « sinécure avec écriture » est des plus rassurants ; il arrive juste après l'indépendance financière, et peut-être est-il même préférable à l'indépendance financière. Des écrivains comme Stendhal, Claudel ou Saint-John Perse, par exemple, firent une carrière diplomatique ; de nombreux écrivains britanniques étaient fonctionnaires (Anthony Trollope était employé des Postes) ; Kafka travaillait dans une compagnie d'assurances. Mieux encore, Spinoza gagnait sa vie en taillant des lentilles optiques pour lunettes et microscopes, ce qui immunisa sa philosophie contre toute forme de corruption académique. Quand j'étais adolescent, je pensais que la voie naturelle pour devenir un véritable écrivain ou philosophe était d'opter pour la profession paresseuse, agréable et guère exigeante de diplomate, comme plusieurs membres de ma famille. Par tradition, les Ottomans employaient des chrétiens orthodoxes comme émissaires et ambassadeurs, voire comme ministres des Affaires étrangères, lesquels étaient mandatés par les États du Levant (mon grand-père et mon arrière-grand-père ont tous deux été ministres des Affaires étrangères). Si ce n'est que j'ai senti le vent tourner aux dépens de la minorité chrétienne, et l'histoire m'a donné raison. Mais je suis devenu trader et j'ai écrit pendant mon temps libre et selon mes propres critères, comme le lecteur peut le constater. Cette situation « en haltères » d'homme d'affaires et de chercheur s'est avérée idéale : vers trois ou quatre heures de l'après-midi, lorsque je quittais

mon bureau, ma journée de travail était terminée jusqu'au jour suivant et j'étais entièrement libre de poursuivre ce à quoi j'attachais la plus grande valeur et le plus grand intérêt. Quand j'ai voulu entreprendre une carrière universitaire, j'ai eu l'impression qu'on me mettait en prison, contraint que j'étais de suivre les programmes d'autopromotion des autres, beaucoup moins rigoureux.

Au reste, les professions peuvent être consécutives : à un emploi très sûr succède un emploi conjectural. Un de mes amis s'est créé une position très solide en tant qu'éditeur de livres, ayant la réputation d'être particulièrement compétent. Puis, au bout d'une dizaine d'années, il a renoncé à cette profession pour se lancer dans une entreprise hypothétique et extrêmement risquée. Il s'agit bel et bien là d'une stratégie des haltères dans tous les sens du terme puisqu'il pouvait se replier sur sa profession précédente en cas d'échec, ou s'il ne parvenait pas à satisfaire ses attentes. C'est ce que Sénèque avait choisi de faire : il a d'abord eu une vie très active et aventureuse, suivie d'une retraite philosophique consacrée à l'écriture et à la méditation, plutôt qu'une combinaison « moyenne » des deux. Beaucoup d'hommes d'action devenus penseurs, comme Montaigne, ont appliqué une stratégie consécutive des haltères : pure action suivie de pure réflexion.

Ou alors, si j'ai du travail, il me semble préférable (et moins pénible) de travailler intensément pendant quelques heures, et de ne rien faire ensuite pendant le reste du temps (en assumant que ne rien faire consiste vraiment à ne rien faire), jusqu'à ce que j'aie entièrement récupéré et envie de recommencer, plutôt que d'être soumis à l'ennui des heures de bureau à la japonaise, interminables, à faible intensité et associées au manque de sommeil. Le plat principal et le dessert ne sont pas servis en même temps.

De fait, Georges Simenon, un des écrivains les plus féconds du ^{xx}e siècle, n'écrivait que soixante jours par an, et ne « faisait rien » pendant les trois cents autres jours de l'année. Et il a publié plus de deux cents romans.

La domestication de l'incertitude

Dans les prochains chapitres de ce livre, nous rencontrerons de nombreuses stratégies des haltères où l'on trouve exactement la même asymétrie, et qui fournissent, en matière de risque, le même type de protection, tout en favorisant l'exploitation de l'antifragilité. Elles se ressemblent toutes singulièrement.

Jetons un coup d'œil à quelques domaines. Pour ce qui est des risques personnels, on peut aisément appliquer à soi-même une stratégie des haltères en faisant disparaître à peu près partout les déboires potentiels. Pour ma part, je suis tout à fait paranoïaque à l'égard de

certains risques, mais très agressif envers d'autres. Je respecte les règles suivantes : ne pas fumer, ne pas consommer de sucre (de fructose en particulier), ne pas rouler en moto ou à vélo en ville, voire, d'une manière plus générale, en dehors de zones fermées à la circulation comme le désert du Sahara, éviter tout rapport avec les mafias de l'Europe de l'Est, et ne pas monter à bord d'un avion dont le pilote n'est pas professionnel (et s'assurer de la présence d'un copilote). Hormis ces restrictions, je peux prendre toutes sortes de risques professionnels et personnels, et notamment ceux qui ne présentent aucun danger de blessure mortelle.

Sur le plan de la politique sociale, cela consiste à protéger les plus faibles et à laisser les forts faire leur travail, plutôt que d'aider les classes moyennes à consolider leurs privilèges, au risque d'entraver l'évolution et de causer toutes sortes de problèmes économiques qui tendent à nuire surtout aux pauvres.

Avant que le Royaume-Uni ne devienne un État bureaucratique, il appliquait une stratégie des haltères fondée sur des aventuriers (aussi bien économiquement que physiquement) et sur une aristocratie. L'aristocratie ne jouait pas vraiment un rôle fondamental si ce n'est pour entretenir une certaine prudence tandis que les aventuriers parcouraient la planète en quête de débouchés commerciaux, ou restaient chez eux pour bricoler de nouvelles machines. Mais Londres n'est plus aujourd'hui qu'une ville de bourgeois-faux-bohème et de banquiers-à-bonus.

Ma démarche d'écrivain est la suivante : d'une part un essai littéraire à la portée de n'importe quel lecteur, et d'autre part des articles techniques ; mais rien d'intermédiaire, pas d'interviews avec des journalistes, ni d'articles de presse, ni de tribunes libres, hormis les exigences de mes éditeurs.

Le lecteur se souvient peut-être du régime d'exercice du chapitre 2, qui consiste à opter pour le poids maximum que l'on puisse soulever, et à ne rien faire d'autre, par rapport à d'autres méthodes qui supposent des efforts moins intenses, mais des heures à n'en plus finir dans une salle de musculation. Ajoutez à cela quelques longues promenades sans effort, et vous appliquerez, en matière de remise en forme, une stratégie des haltères.

Autres exemples. Faites des choses qui peuvent sembler dingues (cassez des meubles de temps à autre), comme les anciens Grecs au cours de la seconde phase d'un symposion, et soyez « raisonnable » quand il s'agit de prendre des décisions importantes. Ne lisez que des magazines *Paris Match* et des classiques de la littérature ou des œuvres raffinées, jamais d'ouvrages moyens, sans prétention intellectuelle. Ne parlez qu'à des étudiants, des chauffeurs de taxi, des jardiniers ou des érudits de la plus grande envergure ; jamais à des universitaires anglo-

saxons médiocres-mais-soucieux-de-leur-carrière. Si quelqu'un vous déplaît, laissez-le tranquille ou débarrassez-vous de lui ; ne l'attaquez pas verbalement².

Considérons pour le moment qu'une stratégie des haltères respectant le hasard consiste à atteindre l'antifragilité en diminuant la fragilité, en éliminant les risques de préjudice ; autrement dit, à réduire le mal que pourraient causer des événements hostiles, tout en conservant les bénéfices de gains potentiels.

Pour en revenir à la finance, une stratégie des haltères ne doit pas nécessairement se présenter sous la forme d'un investissement en espèces à l'abri de l'inflation, et le reste en titres spéculatifs. Tout ce qui fera disparaître le risque de faillite nous conduira vers ce type de stratégie. Le légendaire investisseur Ray Dalio a un principe en matière de paris spéculatifs : « Assurez-vous que la probabilité de l'inacceptable (c'est-à-dire le risque de faillite) est nulle. » De ce principe à la stratégie des haltères, il n'y a qu'un pas³.

Une autre idée, que m'a donnée Rory Sutherland : la ligne de conduite préconisée en Grande-Bretagne aux patients ayant de légers problèmes liés à l'alcool est de réduire leur consommation quotidienne jusqu'à un seuil d'un certain nombre de grammes d'alcool par jour. Mais la ligne de conduite optimale consisterait à éviter de consommer de l'alcool trois jours par semaine (pour accorder ainsi au foie un certain répit) puis à boire autant qu'on veut pendant les quatre jours restants. Le calcul mathématique sous-jacent à cette stratégie des haltères, entre autres, sera exposé à grands traits quand nous aborderons plus loin l'inégalité de Jensen.

La plupart des éléments à droite de la Triade comportent une stratégie des haltères, nécessaire, mais non suffisante.

De même que le stoïcisme est la domestication, et non l'élimination, des émotions, de même, la stratégie des haltères est une domestication, et non une élimination, de l'incertitude.

1. Cette stratégie des haltères est manifeste, mais la théorie qui la sous-tend n'est pas claire : les théoriciens de l'évolution adorent les histoires ; moi, je préfère les preuves. Nous ne sommes pas certains que la stratégie de la copulation avec un partenaire supplémentaire améliore la condition physiologique dans le règne animal. Si la stratégie des haltères – le comptable plus le mensonge – existe bel et bien, elle n'a peut-être pas pour objet l'amélioration de l'espèce ; il pourrait s'agir seulement de divertissement à moindre risque.

2. Sur le plan financier, j'ai soutenu en 2008 que les banques devaient être nationalisées plutôt que renflouées, et d'autres formes de spéculation n'ayant pas pour conséquence d'exonérer les contribuables. Personne ne comprenait alors mon idée de stratégie des haltères : certains détestaient son aspect libertaire ; d'autres le côté nationalisation. Pourquoi ? Parce que le compromis – la réglementation de ces deux aspects en l'occurrence – ne fonctionne pas, puisqu'il peut être contourné par un bon avocat. Les fonds spéculatifs ne doivent pas être réglementés, mais les banques doivent

être nationalisées : cette stratégie des haltères est préférable à la situation épouvantable dans laquelle nous sommes actuellement.

3. Dépendance au domaine, une fois encore. Les gens estiment nécessaire d'assurer leur maison, et n'évaluent pas cette nécessité à l'aune d'une stratégie financière, mais quand il s'agit de leur portefeuille d'actions, étant donné la manière dont les choses sont présentées dans la presse, ils ne l'envisagent plus de la même manière. Ils pensent que mon idée des haltères est une stratégie qui doit être examinée pour son *rendement passé* en tant qu'investissement. Mais là n'est pas la question. La stratégie des haltères est simplement une idée d'assurance de survie ; c'est une nécessité, pas une option.

LIVRE IV

OPTIONALITÉ, TECHNOLOGIE ET L'INTELLIGENCE DE L'ANTIFRAGILITÉ

Passons à présent à l'innovation et abordons les concepts d'options et d'optionalité. Comment accéder à l'impénétrable et le dominer entièrement, le conquérir.

Sait-on vraiment où l'on va ?

La *Somme théologique* de saint Thomas d'Aquin est un genre de livre qu'on n'écrit plus, un livre-monument ; une somme – du latin *summa* – étant un panorama exhaustif d'une discipline donnée, qui l'émancipe en même temps de la structure que les autorités lui avaient précédemment conférée : bref, l'anti-manuel par excellence. Le sujet, en l'occurrence, est la théologie, autrement dit tout ce qui relève de la philosophie, et l'auteur y commente l'ensemble des connaissances qui se rapportent à ses arguments. Une œuvre qui reflète – et oriente dans une large mesure – la pensée du Moyen Âge.

On est loin de l'ouvrage traitant d'une question simple au champ limité.

Le dénigrement de l'antifragilité de la part de cet esprit érudit se remarque surtout dans une phrase qui domine la *Somme* et qu'on retrouve dans maints passages ; en voici une variante : « Un agent ne fait rien s'il ne poursuit pas une fin dernière », *agen autem non movet nisi ex intentione finis*. Autrement dit, les agents sont censés savoir où ils vont, un argument téléologique (du grec *telos*, « fin, but ») qui trouve son origine chez Aristote. Tous les philosophes, y compris les Stoïciens, mais à l'exclusion des Sceptiques, se sont laissé prendre, sur le plan intellectuel, par ce genre d'argument téléologique, mais certainement pas dans la pratique. Au demeurant, saint Thomas d'Aquin ne cite pas

ici Aristote – qu’il appelle le Philosophe –, mais l’interprète arabe de la pensée d’Aristote, Abu al-Walid Muhammad ibn Rouchd, connu aussi sous le nom d’Averroès, que saint Thomas d’Aquin appelle le Commentateur. Et le Commentateur en question a causé de sérieux dégâts. Car la pensée occidentale est beaucoup plus arabe qu’on ne le reconnaît, alors que les Arabes, après le Moyen Âge, sont parvenus à échapper au rationalisme médiéval.

C’est dans l’héritage de la pensée fondée sur cette phrase – « Un agent ne fait rien s’il ne poursuit pas une fin dernière » – que repose l’erreur humaine la plus répandue, associée à plus de deux siècles d’illusion de compréhension scientifique sans réserve. Cette erreur est aussi la plus fragilisante.

Le sophisme téléologique

Appelons ici sophisme téléologique l’illusion de savoir exactement où l’on va, et que l’on savait exactement où l’on allait autrefois, et que les autres ont réussi par le passé parce qu’ils savaient où ils allaient.

Le flâneur rationnel est un homme qui, contrairement à un touriste, prend une décision à chaque pas pour revoir son programme, afin d’assimiler des données fondées sur de nouveaux renseignements, ce que Nero s’efforçait de mettre en pratique au cours de ses voyages, souvent guidé par son odorat. Un flâneur n’est pas prisonnier d’un plan. Le tourisme, réel ou figuratif, est imprégné de cette illusion téléologique ; il suppose une vue complète des choses et vous enferme dans un programme difficile à revoir, tandis que le flâneur modifie sans cesse – et rationnellement, ce qui est capital – ses objectifs à mesure qu’il obtient des renseignements.

Attention, toutefois : si le flâneur est un grand opportuniste dans la vie et en affaires, il ne l’est pas dans sa vie privée, ni dans des domaines où autrui est impliqué. Le contraire de l’opportunisme dans les rapports humains est la loyauté, un sentiment noble, mais dont il ne faut faire preuve qu’aux bons endroits, c’est-à-dire dans les rapports humains et les engagements moraux.

L’erreur de croire que l’on sait exactement où l’on va, et de supposer que l’on sache *aujourd’hui* ce que *demain* seront nos préférences, s’associe à une autre. Celle de croire que d’autres individus savent aussi où ils vont, et qu’ils vous diraient ce qu’ils veulent si l’on se contentait de le leur demander.

Ne demandez jamais aux gens ce qu’ils veulent, ni où ils veulent aller, ni où ils croient devoir aller, ni, pire encore, quels seront, selon eux, leurs futurs désirs. La force de l’entrepreneur en informatique Steve Jobs consistait précisément à se méfier des études de marché et des groupes de discussion « *groupthink* » – dont le principe est de

demander aux gens ce qu'ils veulent – et de suivre sa propre imagination. Son mode opératoire était que les gens ne savent pas ce qu'ils veulent jusqu'à ce qu'on le leur procure.

Cette capacité de passer d'une manière de procéder à une autre est une *option* pour le changement. Les options – et l'optionnalité, le caractère de l'option – font l'objet du Livre IV. Nous retrouverons l'optionnalité à de nombreux endroits, mais l'essentiel est de savoir qu'une option est ce qui vous rend antifragile et vous permet de bénéficier du côté positif de l'incertitude, sans que son côté négatif ne vous cause de sérieux préjudices en rapport.

Le principal atout des États-Unis

C'est par ailleurs l'optionnalité qui fait fonctionner et croître les choses, même si un certain type de personne est requise pour la mettre en œuvre. Beaucoup de gens ne cessent de déplorer le faible niveau de l'enseignement formel aux États-Unis (tel que le définissent par exemple les notes en mathématiques). Mais ils ne se rendent pas compte que la *nouveauté* vient des États-Unis et qu'on l'imité ailleurs. Et ce n'est pas grâce aux universités, qui revendiquent évidemment beaucoup plus de crédit que ne peuvent en garantir leurs résultats.

Comme la Grande-Bretagne pendant la Révolution industrielle, l'atout de l'Amérique est tout simplement la prise de risque et l'usage qu'elle fait de l'optionnalité, cette remarquable capacité de s'engager dans des formes rationnelles de la méthode d'essai-erreur, sans avoir pour autant honte d'échouer, de recommencer et d'échouer de nouveau. Dans le Japon moderne, en revanche, la honte est associée à l'échec, ce qui conduit les gens à camoufler les risques qu'ils prennent, financiers ou nucléaires, et à réaliser de faibles bénéfices tout en étant assis sur de la dynamite, une attitude qui contraste curieusement avec le respect que les Japonais témoignent traditionnellement aux héros déchus et à la soi-disant noblesse de l'échec.

Le Livre IV développera cette idée jusqu'à sa conclusion naturelle et montrera, preuve à l'appui (de l'architecture médiévale à la médecine, en passant par l'ingénierie et l'innovation), que notre plus grand atout pourrait être celui dont nous nous méfions le plus : l'antifragilité intrinsèque de certains systèmes de prise de risque.

CHAPITRE 12

LES RAISINS MÛRS DE THALÈS

Où il sera question de l'idée de faire quelque chose au lieu d'en parler – L'idée d'une option libre – Peut-on qualifier un philosophe de nouveau riche ?

Dans la *Politique* d'Aristote figure une anecdote sur le philosophe et mathématicien présocratique Thalès de Milet. Cette histoire, qui occupe à peine une demi-page, illustre à la fois l'antifragilité et son dénigrement, et elle nous tiendra lieu d'introduction à la notion d'optionnalité. Ce qu'il y a de remarquable dans cette histoire, c'est qu'Aristote, que l'on peut considérer comme le penseur le plus influent de tous les temps, a interprété le point central de sa propre anecdote très précisément de travers. Et ses disciples ont fait de même, en particulier après les Lumières et la Révolution scientifique. Nous ne le disons pas pour dénigrer le grand Aristote, mais pour montrer que l'intelligence peut vous faire sous-estimer l'antifragilité et ignorer le pouvoir de l'optionnalité.

Thalès était un philosophe grec de l'école ionienne, originaire de Phénicie et de la ville côtière de Milet en Asie Mineure, et comme *certain*s philosophes, il aimait ce qu'il faisait. Milet était alors un important centre de négoce ; il y régnait l'esprit commercial que l'on attribue d'ordinaire aux colonies phéniciennes. Mais Thalès, en bon philosophe, était désargenté, comme on pouvait s'y attendre. Il finit par se lasser de ses camarades qui faisaient des affaires, et surtout de leurs insinuations, du genre : « Ceux qui en sont capables font du pognon, les autres ne font que philosopher. » Il réalisa l'exploit suivant : il employa le peu d'argent qu'il possédait à fournir des arrhes pour la location saisonnière de tous les pressoirs à olives des environs de Milet et de Chio, qu'il obtint à bon marché en l'absence de tout autre enchérisseur. La récolte d'olives s'avéra extrêmement abondante cette année-là, et la demande en pressoirs était telle que Thalès sous-loua les siens au prix qu'il voulut, amassant du même coup une belle fortune. Dès lors il se remit à philosopher.

Si l'argent qu'il avait amassé ne suffisait peut-être pas pour faire de lui un homme considérablement riche, il en avait assez pour démontrer – aux autres, mais aussi, comme je le soupçonne, à lui-même – ce qu'il voulait démontrer, et qu'il était bien au-dessus, et non pas au-dessous, de la richesse. C'est le genre de somme que j'ai nommée, dans mon jargon, l'argent de la liberté : une somme assez importante pour obtenir sinon tous, du moins la plupart des avantages de la richesse (le plus important étant l'indépendance et la capacité de n'avoir à l'esprit que des sujets qui vous intéressent), mais non ses effets secondaires, comme de devoir porter une cravate noire à une soirée de bienfaisance et d'être forcé d'écouter la présentation courtoise et détaillée de la rénovation d'une maison riche en marbres. Le pire effet secondaire de la richesse est le réseau social qu'elle impose à ses victimes, car les gens qui possèdent de grandes maisons finissent souvent par fréquenter d'autres propriétaires de grandes maisons. Au-delà d'un certain niveau d'opulence et d'indépendance, les richissimes tendent à devenir de moins en moins sympathiques, et leurs conversations de moins en moins intéressantes.

L'histoire de Thalès a plusieurs moralités, qui ont toutes un rapport avec l'asymétrie (et l'élaboration d'une rentabilité antifrangible). La principale est liée à l'explication que fournit Aristote : « Mais ses connaissances en astronomie avaient permis [à Thalès] d'observer, dès l'hiver, que la prochaine récolte des olives serait abondante... » Ainsi, pour Aristote, la raison invoquée du succès de Thalès était une meilleure connaissance du contexte.

Une meilleure connaissance ?

Thalès se plaça en fait dans une situation qui lui permettait de tirer parti de son *manque* de connaissances – et de la propriété secrète de l'asymétrie. La clef de notre message sur cette asymétrie avantages/inconvénients est qu'il ne lui était guère nécessaire de comprendre ce que disaient les étoiles.

Il avait simplement établi un contrat qui est l'archétype de l'asymétrie même, et peut-être la seule asymétrie explicite que l'on puisse trouver dans sa forme la plus pure. Il s'agit d'une option pour l'acheteur : « le droit mais non l'obligation » ; et, bien entendu, du contraire pour l'autre partie, nommée vendeur : « l'obligation et non le droit ». Thalès avait le droit – mais non l'obligation – d'utiliser les pressoirs à olives au cas où il y aurait une envolée des demandes ; l'autre partie avait l'obligation de le laisser faire, et non le droit. Thalès versa une somme modique pour obtenir ce privilège, avec des risques limités de perte et un gros profit potentiel. C'est le tout premier cas d'option qui ait été répertorié.

L'option est un agent de l'antifragilité.

L'histoire du pressoir à olives eut lieu environ six cents ans avant que Sénèque n'écrive ses pensées sur ses bureaux aux pieds d'ivoire, et trois cents ans avant Aristote.

La formule du chapitre 10 était la suivante : *antifragilité = davantage de profits que de pertes = plus d'avantages que d'inconvénients = asymétrie (défavorable) = aime la volatilité*. Et si l'on fait plus de profit quand on a raison que l'on ne subit de préjudice quand on a tort, on bénéficie à long terme de la volatilité (et inversement). On ne subit un préjudice que si l'on paie l'option trop chère à maintes reprises. Mais en l'occurrence, Thalès a de toute évidence fait une bonne affaire, et nous verrons par la suite, dans ce Livre IV, que les options qui nous sont données par la nature et l'innovation technologique ne nous coûtent rien. Les options financières peuvent être coûteuses parce que tout le monde sait qu'il s'agit d'options et que *quelqu'un* les vend et fixe un prix, mais la plupart des options intéressantes sont gratuites ou, au pire, bon marché.

L'essentiel, c'est que nous n'avons pas besoin de *savoir* ce qui se passe quand nous achetons à un prix bas – quand l'asymétrie joue en notre faveur. Mais cette propriété va bien au-delà de l'achat à bon marché : il ne nous est pas nécessaire de comprendre les choses quand nous avons un avantage, même léger. Et l'avantage de l'optionnalité tient à de plus grands profits quand on a raison, ce qui ne vous oblige pas à avoir raison trop souvent.

Les options des raisins mûrs

L'option dont je parle ne diffère pas de ce que nous appelons « options » dans la vie quotidienne : il est probable qu'une station de villégiature dont les options sont les plus variées vous fournira l'activité particulière qui satisfera vos goûts, et que celle dont les choix sont les plus restreints n'y parviendra pas. C'est pourquoi il vous faut *moins de renseignements*, c'est-à-dire moins de connaissances, sur la station dont les options sont les plus étendues.

L'histoire de Thalès comporte d'autres options cachées. L'indépendance financière, quand elle est mise en œuvre intelligemment, peut vous rendre robuste ; elle vous offre des options et vous permet de faire les bons choix. La liberté est l'option suprême.

De plus, on ne sait jamais qui l'on est – autrement dit quelles sont ses véritables préférences – si l'on n'est pas confronté à des options et à des choix. Rappelez-vous que la volatilité de la vie peut nous fournir des informations sur les autres, mais aussi sur nous-mêmes. Quantité de gens sont pauvres par rapport à leurs aspirations initiales et ils ne

deviennent robustes qu'en se racontant qu'ils ont choisi d'être pauvres, comme s'ils en avaient eu le choix. Certains sont sincères ; d'autres, qui n'ont pas vraiment eu le choix, se sont convaincu du contraire. Les raisins verts de la fable d'Ésope, sont ceux dont on se persuade qu'ils sont verts parce qu'on ne peut pas les attraper. Michel de Montaigne interprète l'épisode de Thalès comme une histoire d'immunisation contre les raisins verts : il est important de savoir si l'on *n'aime pas* courir après l'argent et la richesse parce que cela vous déplaît sincèrement, ou parce qu'on justifie son impuissance à y parvenir en prétextant que la richesse est une mauvaise chose puisqu'elle nuit au sommeil ou à l'appareil digestif, ou d'autres arguments du même genre. C'est pourquoi l'épisode de Thalès nous éclaire sur ses propres choix dans la vie : on se rend compte à quel point sa quête philosophique était sincère. Il disposait d'autres *options*. Et, il est bon de le répéter, les options, toutes les options, dans la mesure où elles vous accordent plus d'avantages que d'inconvénients, sont des vecteurs d'antifragilité¹.

En finançant sa propre philosophie, Thalès est devenu son propre Mécène, la condition la plus élevée, peut-être, que l'on puisse atteindre : être à la fois indépendant et fécond intellectuellement. Il avait désormais encore plus d'*options* à sa disposition. Il n'avait pas besoin de dire aux autres – ceux qui le finançaient – où il allait, parce qu'il ne savait peut-être pas lui-même dans quelle direction il allait. En vertu des options dont il disposait, cela ne lui était pas nécessaire.

Les situations suivantes vont nous permettre d'approfondir la notion d'*optionalité*, la propriété des rendements de type optionnel et des situations de type optionnel.

Un samedi soir à Londres

Me voici à Londres un samedi après-midi. Je dois faire face à une source de stress non négligeable : trouver un endroit où passer la soirée. J'adore le genre d'imprévu qui vous arrive au cours d'une fête (se rendre à des soirées est un facteur d'optionalité, et c'est peut-être le meilleur conseil que l'on puisse donner à quelqu'un qui souhaite bénéficier de l'incertitude sans trop d'inconvénients). Ma crainte de devoir dîner seul dans un restaurant en relisant le même passage des *Tusculanes* de Cicéron – que je garde sur moi, en vertu de leur format de poche, depuis dix ans (et dont je lis environ trois pages et demie par an) – se voit apaisée par un coup de téléphone. Quelqu'un, qui n'est pas un ami proche, ayant appris que j'étais à Londres, m'invite à une réception à Kensington, mais sans engagement de ma part, en me proposant de passer seulement si j'en ai envie. Il est certes préférable d'aller à cette soirée que de dîner seul en compagnie des *Tusculanes* de Cicéron, mais les personnes que je vais y rencontrer ne sont guère intéressantes (la

plupart ont un emploi à la City, et les gens qui travaillent pour des institutions financières sont rarement intéressants et encore plus rarement sympathiques), et je sais que je peux trouver mieux, même si je ne suis pas sûr que ce sera possible. Je peux bien sûr donner quelques coups de fil et si je trouve mieux qu'une fête à Kensington, mettons un dîner avec n'importe lequel de mes véritables amis, je choisirai cette solution. Sinon, je monterai dans un de ces taxis noirs et me rendrai à Kensington. Je dispose d'une *option*, je n'ai pas d'obligation. Et elle ne m'a rien coûté parce que je ne l'ai même pas sollicitée. Je me trouve donc dans une situation où les inconvénients sont faibles, voire inexistantes, et les avantages considérables.

Il s'agit d'une option gratuite parce que le privilège en question n'entraîne aucun coût véritable.

Votre loyer

Deuxième exemple : supposez que vous êtes le locataire officiel d'un appartement à loyer modéré à New York, dont les murs sont évidemment recouverts d'étagères de livres. Vous avez l'*option* d'y rester aussi longtemps que vous le désirez, mais aucune obligation de le faire. Si vous décidez d'aller vous installer à Oulan-Bator, en Mongolie, et d'y refaire votre vie, il vous suffit d'envoyer un préavis d'un certain nombre de jours à votre propriétaire, et merci et au revoir. Sinon, celui-ci est obligé de vous laissez vivre dans son appartement pour ainsi dire à titre définitif et en échange d'un loyer prévisible. Si les loyers de New York augmentaient considérablement, et que le prix de l'immobilier explose comme une bulle, vous êtes protégé dans une large mesure. En contrepartie, si les loyers s'effondraient, il vous serait aisé de changer d'appartement et de réduire vos charges mensuelles, ou même d'acheter un nouvel appartement en obtenant un emprunt dont les remboursements mensuels seraient inférieurs à votre loyer précédent.

Considérez dès lors cette asymétrie. Vous bénéficiez de la baisse des loyers, mais la hausse des loyers ne vous cause aucun préjudice. Comment est-ce possible ? Parce que vous disposez, ici aussi, d'une option, et n'avez pas d'obligation. En un sens, l'incertitude augmente la valeur d'un tel privilège. Au cas où vous seriez confronté à un haut degré d'incertitude quant à vos futurs revenus, avec, le cas échéant, une sérieuse dévalorisation de l'immobilier, ou au contraire une importante revalorisation de celui-ci, votre option verrait sa valeur augmenter. Plus il y a d'incertitude, plus l'option a de valeur.

Je le répète, il s'agit d'une option intrinsèque et dissimulée puisque ce privilège ne coûte rien.

Examinons une fois encore l'asymétrie de Thalès, ainsi que celle de n'importe quelle option. Sur la Figure n° 5, l'axe horizontal représente le loyer, l'axe vertical les profits correspondants en numéraire. Cette figure montre l'asymétrie : dans cette situation, le rendement est plus important dans un sens (si vous avez raison, vous pouvez gagner le gros lot) que dans l'autre (si vous avez tort, vous ne perdez pas grand-chose).

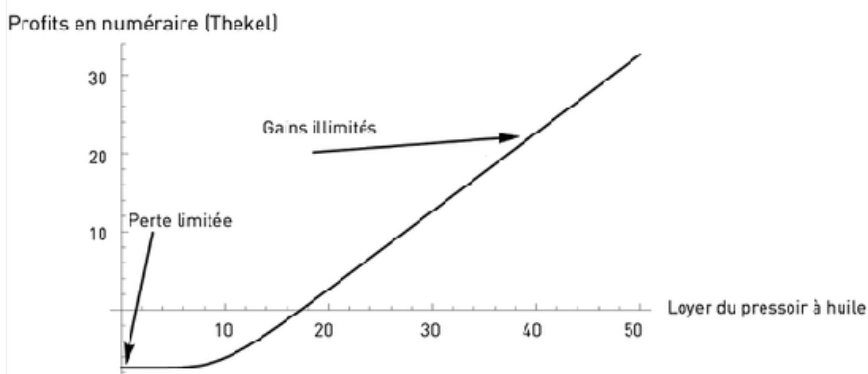


Figure n° 5.

L'antifragilité de Thalès. Il ne débourse pas grand-chose pour un potentiel considérable. On peut voir ici l'asymétrie entre les avantages et les inconvénients.

L'axe vertical de la figure n° 5 représente la fonction du loyer des pressoirs à olives (le rendement de l'option). La seule chose que le lecteur doit observer sur ce graphique, c'est la non-linéarité (c'est-à-dire l'asymétrie, avec plus d'avantages que d'inconvénients ; l'asymétrie est une forme de non-linéarité).

Choses qui apprécient la dispersion

L'une des propriétés de l'option est la suivante : peu lui importe le résultat moyen ; seuls comptent pour elle les résultats favorables (puisque les inconvénients n'ont aucune importance au-delà d'un certain point). Les auteurs, les artistes et même les philosophes sont beaucoup plus avantagés par un petit groupe de fanatiques qui les suivent que par un grand nombre de gens qui apprécient leur travail. Le nombre de personnes qui n'aiment pas votre travail ne compte pas : le contraire d'acheter votre livre n'existe pas, ni l'équivalent de perdre des buts dans un match de football, et cette absence même d'un domaine négatif pour les ventes de livre fournit à l'auteur une mesure d'optionnalité.

De plus, cela aide si les supporters sont à la fois enthousiastes et influents. Wittgenstein, par exemple, passait dans l'ensemble pour un

fou, un drôle d'oiseau aux yeux de ceux dont l'opinion ne comptait pas (il ne publia presque rien de son vivant). Mais il bénéficiait d'un petit nombre de partisans qui l'idolâtraient, et certains, comme Bertrand Russell et J. M. Keynes, avaient une influence considérable.

Au-delà des livres, considérez cette simple heuristique : votre travail et vos idées – en politique, dans le domaine artistique ou dans d'autres domaines – sont antifrágiles si, au lieu de voir votre mission acceptée ou légèrement estimée par 100 % des gens, vous et votre message avez davantage intérêt à déplaire (et même profondément) à un grand pourcentage de personnes tout en bénéficiant d'un faible pourcentage de partisans extrêmement loyaux et enthousiastes. Les options apprécient la dispersion des résultats et ne se soucient guère de la moyenne.

Un autre domaine qui ne se soucie pas de la moyenne, mais qui tient compte de la dispersion autour de la moyenne, est l'industrie du luxe : bijoux, montres, objets d'art, appartements haut de gamme dans un cadre de rêve, vins millésimés de collection, produits d'élevage gastronomiques et probiotiques pour chiens, etc. Ce genre d'activité commerciale ne s'intéresse qu'aux fonds disponibles pour les grosses fortunes. Si la population du monde occidental avait un revenu moyen de 50 000 dollars par an, sans la moindre inégalité sociale, les entreprises de luxe ne survivraient pas. Mais si la moyenne ne varie pas, tout en maintenant de fortes inégalités sociales, avec des revenus supérieurs à 2 millions de dollars par an et des revenus potentiellement supérieurs à 10 millions de dollars, l'industrie du luxe ne manquera pas de clients, même si des revenus aussi élevés sont contrebalancés par une grande majorité de gens à faibles revenus. Les « queues » de la distribution à l'extrémité la plus haute de la fourchette de revenus sont surtout déterminées par des variations d'inégalités plutôt que par des variations de la moyenne. L'industrie du luxe bénéficie de la dispersion, d'où son antifrágilité. Ce qui explique la bulle spéculative des prix de l'immobilier au centre de Londres : celle-ci est déterminée par l'inégalité sociale en Russie et dans le Golfe Persique, indépendamment de la dynamique de l'immobilier en Grande-Bretagne. Certains appartements destinés aux plus grosses fortunes se vendent vingt fois plus cher que le prix moyen au m² d'un immeuble à quelques centaines de mètres de distance.

L'ancien président d'Harvard, Larry Summers, s'est (maladroitement) attiré des ennuis en expliquant une version du problème, suscitant du même coup un tollé qui lui a fait perdre son emploi. Il examinait l'hypothèse suivante : si les hommes et les femmes sont dotés d'une intelligence équivalente, la population masculine est toutefois sujette à de plus grandes variations et à une plus grande dispersion (d'où sa volatilité), de sorte qu'il y aurait davantage

d'hommes extrêmement inintelligents et davantage d'hommes extrêmement intelligents. À en croire Larry Summers, cela expliquerait pourquoi les hommes sont surreprésentés dans les communautés scientifiques et intellectuelles (et également dans les prisons et dans les entreprises qui échouent). Le nombre de scientifiques qui réussissent dépend des « queues », autrement dit des extrêmes, plutôt que de la moyenne. De même qu'une option ne se soucie pas des résultats défavorables, ni un auteur de ses détracteurs.

Or personne n'ose aujourd'hui formuler l'évidence : il se peut que la croissance, dans la société, ne tienne pas à une augmentation de la moyenne à la manière asiatique, mais à une augmentation du nombre des personnes qui se situent dans les « queues », ce petit, tout petit nombre de preneurs de risque assez dingues pour avoir leurs propres idées, tous ceux qui sont dotés de cette très rare aptitude qu'on appelle l'imagination, et de cette qualité encore plus rare qu'on appelle le courage, et qui font avancer les choses.

Le thalésien et l'aristotélicien

Un peu de philosophie à présent. Comme nous l'avons déjà vu en examinant le problème du Cygne Noir au chapitre 8, le décideur concentre son attention sur le rendement, le résultat des actions (qui comprend par conséquent des asymétries et des effets non linéaires). L'aristotélicien se focalise sur le fait d'avoir tort ou raison, autrement dit sur la pure logique. Ces deux attitudes se recoupent moins souvent que l'on ne croit.

Aristote a fait l'erreur de croire que la connaissance d'un événement (une future récolte ou le prix du loyer des pressoirs à olives, ce que nous avons montré sur l'axe horizontal) et le fait d'en tirer des bénéfices (axe vertical) sont une seule et même chose. En l'occurrence, à cause de cette asymétrie, il s'agit de deux choses différentes, comme on le constate manifestement sur le graphique. Gros Tony l'affirmera lui-même dans le chapitre 14 : « Ce n'est pas la même chose ».

Comment être idiot

Si l'on « dispose d'optionnalité », on n'a guère besoin de ce qu'on appelle communément l'intelligence, le savoir, le discernement et les compétences, ni de toutes ces choses compliquées qui se produisent dans les cellules du cerveau. Car il ne sera pas si souvent nécessaire d'avoir raison. Il suffit d'avoir la sagesse de *ne pas faire* des choses inintelligentes qui vous portent préjudice (des négligences) et de reconnaître les résultats favorables quand ils se produisent. (L'essentiel

est que l'estimation n'a pas besoin d'être faite à l'avance, mais seulement après le résultat.)

Cette propriété qui nous autorise à être idiot, ou plutôt qui nous permet d'obtenir davantage de résultats que notre savoir ne le justifierait, c'est ce que j'appellerai pour l'instant la « pierre philosophale » ou le « parti pris de la convexité », le résultat d'une propriété mathématique qu'on appelle l'inégalité de Jensen. Nous en expliquerons le mécanisme plus loin, dans le Livre V, lorsque nous aborderons l'aspect technique, mais retenez pour l'heure que l'évolution peut produire des objets incroyablement sophistiqués sans recourir à l'intelligence, en vertu simplement d'une combinaison d'optionalité et d'un certain type de filtre de sélection, outre quelques données aléatoires, comme nous allons bientôt le voir.

Nature et options

Le grand biologiste français François Jacob a introduit dans le domaine scientifique la notion d'options (ou de caractéristiques optionnelles) au sein des systèmes naturels, grâce à la méthode d'essai-erreur, sous une variante qu'on appelle « bricolage ».

François Jacob affirme qu'au sein même de l'utérus, la nature sait comment effectuer une sélection : environ la moitié des embryons sont victimes d'un avortement spontané – ce qui est plus simple à faire que de concevoir le bébé idéal sur plan. La nature se contente de conserver ce qui lui plaît si cela satisfait à ses critères ou bien opère un « échec anticipé » dans le style californien : elle dispose d'une option et elle l'utilise. La nature comprend bien mieux les effets de l'optionalité que les êtres humains, et certainement mieux qu'Aristote.

D'ailleurs, dans la nature, il s'agit surtout d'exploiter l'optionalité ; ce qui montre bien que l'optionalité supplée à l'intelligence².

Appelons cette méthode d'essai-erreur *bricolage* quand elle présente de petites erreurs et de gros bénéfices. La convexité, une description plus précise d'une telle asymétrie positive, sera examinée un peu plus en profondeur dans le chapitre 18³.

Le graphique de la figure n° 7 illustre bien une idée répandue en Californie et formulée par Steve Jobs lors d'un célèbre discours : « *Stay hungry, stay foolish* » (« Soyez insatiables, soyez dingues »). Il voulait probablement dire : « Soyez fous, mais restez assez rationnels pour choisir l'option supérieure quand vous l'apercevez. » Toute méthode d'essai-erreur peut être perçue comme l'expression d'une option, à condition que l'on soit capable d'identifier un résultat favorable et de l'exploiter, comme nous allons le voir à présent.

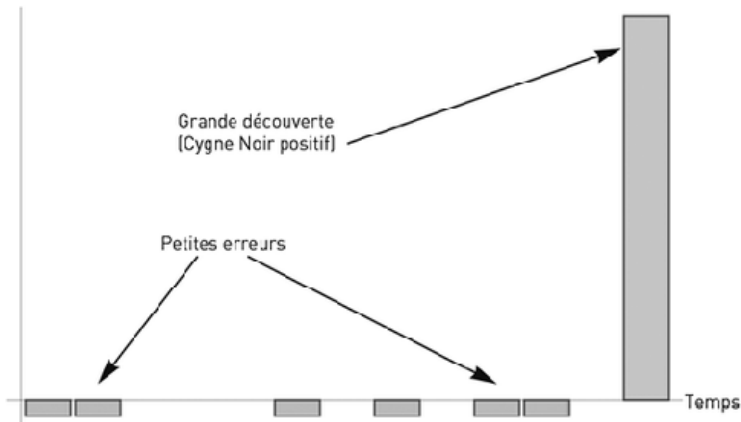


Figure n° 6.

Mécanisme d'une méthode d'essai-erreur de type optionnel (le modèle fail-fast), qu'on appelle aussi « bricolage convexe ». Erreurs à faible coût, avec des pertes maximales connues et un rendement potentiellement élevé (illimité). Et des Cygnes Noirs positifs comme caractéristique centrale : les bénéfices sont illimités (contrairement à un billet de loterie) ou plutôt sans limite connue ; mais les pertes dues aux erreurs sont limitées et connues.

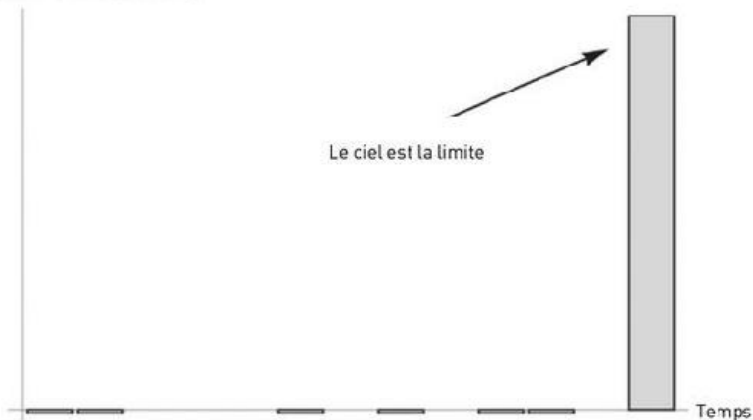


Figure n° 7.

Même situation que dans la figure n° 6, mais en Extrémistan le rendement peut être démesuré.

La rationalité

Pour rendre ce concept plus concret, considérez cette définition d'une option :

La partie « rationalité » consiste à garder ce qui est bon et à éliminer ce qui est mauvais, en sachant s'accaparer les profits. Comme nous l'avons vu, la nature dispose d'un filtre pour garder le bon bébé et se débarrasser du mauvais. C'est là que se situe la différence entre l'antifragile et le fragile. Le fragile n'a pas d'option. Mais l'antifragile doit sélectionner ce qu'il y a de mieux – l'option la meilleure.

Il n'est pas inutile de répéter que l'attribut le plus merveilleux de la nature est la rationalité avec laquelle elle sélectionne ses options et se réserve ce qu'il y a de meilleur, grâce au processus d'évaluation que met en œuvre l'évolution. Contrairement au chercheur qui craint de tenter quelque chose de différent, la nature repère l'option – l'asymétrie – quand il y en a une. En conséquence, elle augmente son activité et les systèmes biologiques s'enferment dans un état qui est meilleur que le précédent, c'est la propriété de la « dépendance au sentier » à laquelle j'ai fait déjà allusion. Dans une méthode d'essai-erreur, la rationalité consiste à ne pas rejeter quelque chose qui s'avère manifestement meilleur que ce dont on disposait auparavant.

Comme je l'ai déjà dit, en affaires, les gens sont prêts à payer l'option lorsqu'ils en identifient les moindres détails dans un contrat, si bien que les options explicites ont tendance à coûter cher, comme les contrats d'assurance. Elles sont souvent montées en épingle. Parce que nos esprits sont sujets à la dépendance au domaine, nous ne la reconnaissons pas à d'autres endroits où ces options ont tendance à demeurer sous-évaluées, voire à ne pas l'être du tout.

J'ai découvert l'asymétrie de l'option lorsque j'étudiais à la Wharton School⁴, pendant un cours sur les options financières qui a déterminé ma carrière, et je me suis aussitôt rendu compte que le professeur en question n'en voyait pas lui-même les implications. Il ne comprenait tout simplement pas les non-linéarités et le fait que l'optionnalité découlait d'une asymétrie ! Dépendance au domaine : il ne saisissait pas le problème là où son manuel n'indiquait pas l'asymétrie : il comprenait l'optionnalité mathématiquement, mais pas vraiment hors du contexte de son équation. Il n'envisageait pas la méthode d'essai-erreur comme un éventail d'options. Il ne concevait pas l'erreur de modèle comme un champ d'options négatives. Et l'ironie, c'est que, trente ans plus tard, de nombreux professeurs qui donnent des cours sur les options ne semblent pas comprendre davantage les asymétries⁵.

Une option se cache là où nous ne voulons pas qu'elle se cache. Je le répète, les options tirent parti de la variabilité, mais aussi de situations où les erreurs entraînent de faibles coûts. Ces erreurs sont donc pareilles à des options : à long terme, les erreurs heureuses entraînent des gains, les erreurs malheureuses entraînent des pertes. C'est là précisément ce

dont Gros Tony profitait : certains modèles ne peuvent faire que des erreurs malheureuses, en particulier les modèles de finance théorique et d'autres situations fragilisantes.

Ce qui m'a également frappé, c'est notre aveuglement, à nous autres êtres humains et intellectuels, face aux options. Comme nous le verrons dans le prochain chapitre, ces options étaient exposées au regard de tous.

La vie est un « gamma long »

Oui, exposées au regard de tous.

Un jour, après une de ces conversations au sujet de l'optionalité qui s'applique à tout ce qui nous entoure, et peut-être après une de mes tirades sur le stoïcisme, mon ami Anthony Glickman – un rabbin et professeur de talmud, devenu trader d'options, puis redevenu professeur de talmud (pour le moment) – m'a calmement annoncé : « La vie est un gamma long ». (Pour mémoire, dans le jargon financier, *long* signifie « profitable » et *short* « préjudiciable », et *gamma* désigne la non-linéarité des options, si bien que *long gamma* s'applique à tout ce qui « tire profit de la volatilité et la variabilité ». L'adresse e-mail d'Anthony se termine d'ailleurs par @longgamma.com.)

Il existe une abondante littérature universitaire qui s'efforce de nous convaincre qu'il n'est pas raisonnable de posséder des options parce que *certaines* options sont vendues excessivement cher, mais leur prix est considéré comme excessif par des méthodes d'école de commerce qui évaluent les risques sans tenir compte de la possibilité que des événements rares se produisent. De plus, des chercheurs invoquent un phénomène qu'on appelle « effets de loterie » (*longshot bias*), par lequel les parieurs misent au-dessus de leurs moyens et surpaient les coups extrêmement risqués au casino ou dans des situations de jeu. Ces résultats ne sont bien sûr que du charlatanisme sous le couvert de science, avec des preneurs de non-risque dans le style du professeur Triffat qui, quand ils veulent bien envisager le risque, ne pensent qu'au casino. Comme dans d'autres traitements de l'incertitude par les économistes, ces résultats sont gâtés par la confusion que l'on fait entre les hasards de la vie et le hasard, beaucoup plus facile à appréhender, des maisons de jeux, ce que j'appelle « l'erreur ludique » (du latin *ludus*, « jeu »), le sophisme que nous avons vu faire par le joueur de blackjack au chapitre 7. De fait, il est aussi erroné de critiquer tous les paris sur les événements rares sous prétexte que les billets de loterie sont excessivement chers que de critiquer toute prise de risque au motif que les casinos s'enrichissent à long terme aux dépens des joueurs, en oubliant que ce qui nous intéresse ici c'est la prise de risque *en dehors* des casinos. De plus, les paris que l'on engage au casino et les billets de

loterie ont un gain maximum connu, alors que dans la vie réelle, le ciel est souvent la limite, et la différence entre les deux cas peut être considérable.

La prise de risque *n'est pas* un jeu de hasard, et l'optionalité *n'est pas* une question de billets de loterie.

Au demeurant, ces arguments au sujet des « coups extrêmement risqués » sont triés sélectivement d'une manière ridicule. Si l'on faisait la liste de toutes les entreprises qui ont généré le plus de richesses à travers l'histoire, on s'apercevrait qu'elles disposaient toutes d'optionalité. Il existe malheureusement l'optionalité des gens qui dérobent des options aux autres et au contribuable (comme nous le verrons dans la partie éthique du Livre VII), tels que les P.D.G. d'entreprises qui profitent des avantages sans risquer le moindre inconvénient pour eux-mêmes. Mais, aux États-Unis, les générateurs les plus importants de richesse ont été, historiquement, le secteur immobilier d'abord (les investisseurs disposent d'une option aux dépens des banques), la technologie ensuite (qui repose presque exclusivement sur une méthode d'essai-erreur). En outre, des entreprises dont l'optionalité est négative (c'est-à-dire qui disposent du contraire de l'optionalité), comme le secteur bancaire, ont connu des résultats catastrophiques au cours de l'histoire : les banques perdent périodiquement jusqu'au dernier centime gagné depuis leur création parce que le système explosant, les banques perdent périodiquement...

Mais ces catastrophes sont minimisées par le rôle de l'optionalité dans les deux types d'évolution : naturelle et scientifico-technologique. Nous examinerons cette dernière dans le Livre IV.

La politique romaine appréciait l'optionalité

Il n'est pas jusqu'aux systèmes politiques qui n'adoptent une forme de bricolage rationnel, lorsque les peuples raisonnent d'une manière suffisamment logique pour choisir l'option la meilleure : les Romains ont élaboré leur système politique par la méthode d'essai-erreur et non par la rationalisation. Dans ses *Histoires*, Polybe compare le législateur grec Lycurgue, qui bâtit son système politique « sans avoir fait l'expérience de l'adversité », aux Romains dont les méthodes étaient plus empiriques et qui, quelques siècles plus tard, « n'aboutirent pas à leur [système politique] par *un processus rationnel*, mais en vertu de la discipline acquise au prix de force combats et de force épreuves, et parce qu'ils choisissaient toujours la meilleure solution à la lumière de l'expérience acquise dans le malheur ».

La suite

Résumons. Dans le chapitre 10, nous avons vu que les fondements de l'asymétrie se trouvaient dans la pensée de Sénèque : plus d'avantages que d'inconvénients, et réciproquement. Ce chapitre a affiné la question et présenté la manifestation d'une telle asymétrie sous la forme d'une option, par laquelle on peut saisir les avantages si on le souhaite, mais sans les inconvénients. L'option est l'arme de l'antifragilité.

L'autre point essentiel de ce chapitre et du Livre IV est que l'option remplace le savoir – en réalité, je ne saisis pas tout à fait ce qu'est un savoir stérile, puisque le savoir est nécessairement vague et stérile. J'é mets donc cette hypothèse audacieuse que quantité de choses qui nous semblent dériver du savoir-faire sont en grande partie le fruit d'options, mais d'options utilisées à bon escient, comme dans la situation de Thalès – et comme dans la nature – plutôt que de procédés que nous prétendons comprendre.

La portée de cette hypothèse est considérable. Car si l'on pense que l'éducation est à l'origine de la richesse plutôt qu'une des conséquences de la richesse, ou que les initiatives et les découvertes intelligentes sont le produit d'idées intelligentes, on risque d'avoir une surprise. Voyons quel genre de surprise.

1. Je suppose que le principal bénéfice que l'on tire de la richesse (ou simplement de l'indépendance) est de pouvoir mépriser les gens riches (dont on trouve une bonne concentration dans les luxueuses stations de ski) sans recourir à l'effet renard. Et c'est encore plus agréable quand ces péteux ignorent que vous êtes plus riches qu'eux.

2. Nous utiliserons la nature comme modèle pour montrer que sa « super performance » opérationnelle est le fruit de l'optionnalité plutôt que de l'intelligence. Mais ne tombons pas dans un sophisme naturaliste : les règles éthiques ne doivent pas émaner de l'optionnalité.

3. Tout le monde parle de chance et de méthode d'essai-erreur, au point qu'on ne distingue plus guère ces deux notions aujourd'hui. Pourquoi ? Parce qu'il ne s'agit pas de chance, mais d'optionnalité. Par définition, la chance ne peut être exploitée ; et une méthode d'essai-erreur peut comme l'expression l'indique conduire à des erreurs. L'optionnalité consiste à obtenir la moitié supérieure de la chance.

4. Une des douze « écoles » de l'université de Pennsylvanie, considérée comme la plus prestigieuse École de finance des États-Unis (*N.d.T.*).

5. J'hésite d'ordinaire à parler de ma carrière en termes d'options, car je crains que le lecteur n'associe cette idée à la finance plutôt qu'à des applications plus scientifiques.

CHAPITRE 13

APPRENDRE AUX OISEAUX À VOLER

Enfin la roue – Proto-Gros Tony réfléchit – Le problème essentiel, c'est que les oiseaux écrivent rarement plus que les ornithologistes – Unir la bêtise à la sagesse plutôt que le contraire.

Passons à l'histoire de la valise à roulettes.

Chaque fois, ou presque, que je pars en voyage, je transporte avec moi une grosse valise à roulettes remplie essentiellement de livres. Elle est très lourde (il se trouve que les livres qui m'intéressent quand je voyage sont toujours à couverture cartonnée).

En juin 2012, alors que je me dirigeais vers la sortie du terminal international de l'aéroport John F. Kennedy¹ en faisant rouler derrière moi cette lourde valise standard, remplie de livres, j'ai observé ses roulettes et la poignée en métal qui m'aidait à la tirer et me suis soudain souvenu du temps où je devais péniblement traîner mon bagage bourré de bouquins d'un bout à l'autre de ce même terminal, et m'arrêter régulièrement pour reprendre mon souffle et laisser l'acide lactique circuler hors de mes bras douloureux. Je n'avais pas les moyens de recourir à un porteur, et même si je les avais eus, je ne me serais pas senti à l'aise en faisant appel à son service. J'ai parcouru ce même terminal pendant trente ans, avec ou sans roulettes, et le contraste était pour le moins inquiétant. Ce qui m'a frappé alors, c'est à quel point nous manquons d'imagination : pendant des années, nous avons transporté nos bagages sur des chariots à roulettes, mais personne ne songeait à fixer des roulettes directement sous les valises.

Vous rendez-vous compte qu'il a fallu près de six mille ans entre l'invention de la roue (que l'on attribue, selon toute vraisemblance, aux Mésopotamiens) et cette remarquable amélioration (que l'on doit à un fabricant de valises dans une morne zone industrielle) ? Et des milliards d'heures durant lesquelles des voyageurs comme moi ont dû trimballer leurs bagages dans des couloirs remplis de douaniers mal élevés.

Pire encore, on a fait cette découverte près de trente ans après que l'homme a marché sur la Lune. Et songez au degré de perfectionnement

qu'il a fallu atteindre pour envoyer quelqu'un dans l'espace, et à l'impact absolument négligeable que cet exploit a eu sur ma vie, et comparez cela à l'acide lactique dans mes bras, mes douleurs lombaires, mes paumes endolories et mon sentiment d'impuissance face à un couloir qui n'en finit plus. De fait, l'invention des roulettes a beau avoir eu des conséquences extrêmes, elle n'en est pas moins dérisoire, car il s'agit d'une technologie d'une très grande simplicité.

Mais cette technologie ne nous paraît dérisoire que rétrospectivement, et non prospectivement. Et dire que tous ces esprits brillants, la plupart du temps ébouriffés et débraillés, qui se rendent à des conférences au bout du monde pour parler de Gödel, de modèles à la noix, de l'hypothèse de Riemann, de quarks et de je ne sais quelles autres particules, ont dû porter leurs valises à travers des terminaux d'aéroport sans jamais penser à utiliser leurs cerveaux pour un problème de transport aussi dérisoire. (Nous avons déjà vu que la société intellectuelle récompense les dérivations « difficiles », alors que dans la pratique, la simplicité n'est pas pénalisée.) Et même si ces esprits brillants avaient appliqué leurs cerveaux soi-disant surdéveloppés à un problème si évident et si banal, ils n'auraient probablement abouti à rien.

Cela nous révèle quelque chose sur notre manière de planifier l'avenir. Nous autres, humains, manquons d'imagination, au point de ne même pas savoir à quoi ressembleront les choses importantes de demain. Nous recourons au hasard pour nous alimenter en découvertes ; c'est pourquoi l'antifragilité est nécessaire.

L'histoire de la roue est en soi encore plus humiliante que celle de la valise : on ne cesse de nous rappeler que les Amérindiens n'ont pas inventé la roue. Ils l'ont fait. Ils connaissaient la roue. Mais ils ne s'en servaient que pour des jouets destinés aux enfants. C'est au fond la même histoire que celle de la valise : les Mayas et les Zapotèques n'ont pas fait le bond intellectuel nécessaire pour passer à l'application. Ils faisaient massivement appel à la main-d'œuvre, au maïs et à l'acide lactique pour déplacer de gigantesques blocs de pierre sur des terrains plats, idéals pour des charrettes et des chariots, où ils construisaient leurs pyramides. Ils les faisaient même rouler sur des troncs d'arbres. Pendant ce temps, leurs enfants faisaient rouler leurs jouets sur les sols en stuc (et ce n'était peut-être même pas la fonction de ces jouets, car il se peut qu'ils n'aient servi qu'à des rites funèbres).

On pourrait raconter la même histoire à propos de la machine à vapeur : les Grecs en possédaient une version opérationnelle, mais pour s'amuser, bien entendu : l'éolipyle, une turbine propulsée par la chaleur, conçue par Héron d'Alexandrie. Mais il fallut attendre la Révolution industrielle pour redécouvrir ce qui avait été découvert il y a longtemps.

De même que les génies inventent leurs prédécesseurs, les innovations pratiques se créent une ascendance théorique.

Il y a quelque chose de sournois dans le processus de découverte et de réalisation, quelque chose qu'on appelle d'ordinaire « évolution ». Nous sommes orientés par de petits (ou grands) changements accidentels, plus accidentels que nous ne l'admettons. Nous faisons de beaux discours mais sommes presque dépourvus d'imagination, à l'exception de quelques visionnaires qui semblent reconnaître l'optionnalité des choses. Nous avons besoin d'événements aléatoires pour nous en sortir, avec une double dose d'antifragilité. Car le hasard joue un rôle à deux niveaux : l'invention et la réalisation. Le premier point n'est guère étonnant, bien que nous minimisions le rôle de la chance, en particulier quand il s'agit de nos propres découvertes.

Mais il m'a fallu une vie pour arriver à comprendre le second point : la réalisation ne procède pas nécessairement de l'invention. Elle exige, elle aussi, une part de chance et des circonstances particulières. L'histoire de la médecine est jalonnée d'épisodes étranges où la découverte d'un remède est suivie, beaucoup plus tard, de sa mise en application, comme s'il s'agissait de deux opérations entièrement distinctes, la seconde étant plus difficile, beaucoup plus difficile que la première. Le simple fait de vouloir commercialiser un produit vous oblige à lutter contre une horde de défaitistes, d'administrateurs, de « costumes vides », de formalistes et contre une kyrielle de détails destinés à vous noyer – quand ce n'est pas contre votre propre découragement. Autrement dit, il s'agit d'identifier l'option (et, encore une fois, c'est là précisément qu'on rencontre l'aveuglement face à l'option). En l'occurrence, l'important est d'avoir la sagesse de se rendre compte de ce qui est à votre disposition.

L'« inventé à moitié ». Car il existe une catégorie de choses que l'on pourrait qualifier d'« inventées à moitié », et c'est souvent en passant de l'« inventé à moitié » à l'« inventé pour de bon » que se fait la véritable avancée. On a parfois besoin d'un visionnaire pour imaginer comment mettre une découverte en application, une vision que ce visionnaire est le seul capable d'avoir. Prenons l'exemple de la souris d'ordinateur ou de ce que l'on appelle l'interface graphique : il a fallu que Steve Jobs existe pour la mettre sur votre bureau, puis dans votre portable – mais il avait une vision de la dialectique entre les images et les humains – avant d'ajouter ensuite des sons à une « trilectique ». Ces choses qui, comme on dit, « nous fixent du regard ».

Sans compter que les « technologies » les plus simples, voire peut-être de simples instruments comme la roue, sont celles qui, semble-t-il, dirigent le monde. En dépit du tapage publicitaire, le taux de mortalité de ce que nous appelons « technologies » est très élevé, comme je le

montrerai au chapitre 20. Songez seulement que de tous les moyens de transport que l'on a conçus au cours des trois ou quatre derniers millénaires depuis les chars de combat des Hyksôs et les plans d'Héron d'Alexandrie, la bicyclette et la voiture (avec quelques variantes entre les deux) sont les seuls aujourd'hui utilisés pour le transport individuel. Et pourtant, les technologies semblent aller et venir, les plus naturelles et les moins fragiles venant remplacer les plus élaborées. La roue, qui fit son apparition au Proche-Orient, semble avoir disparu après que les Arabes introduisirent au Levant un usage plus généralisé du chameau, en sorte que les habitants se figurèrent que le chameau était plus robuste – et par conséquent plus efficace à long terme – que la technologie fragile de la roue. En outre, puisqu'une personne pouvait contrôler six chameaux mais seulement un chariot, cette régression technologique s'avéra plus sensée au point de vue économique.

Une fois encore, « moins, c'est plus »

L'histoire de la valise m'est revenue à l'esprit lorsque je me suis rendu compte, en examinant une tasse de café en porcelaine, qu'il existait une définition simple de la fragilité, et dès lors une heuristique élémentaire et pratique de vérification : plus la découverte est simple et évidente, moins nous sommes équipés pour l'imaginer par des méthodes compliquées. Ce qui est significatif, et c'est là la clef, ne peut être révélé que par la pratique. Combien de ces heuristiques simples, si simples et si banales, nous regardent à l'instant et se moquent de nous ?

L'histoire de la roue illustre également la question principale de ce chapitre : si les gouvernements et les universités ont fait si peu pour l'innovation et la découverte, c'est précisément parce que, outre leur rationalisme aveuglant, ils recherchent la complication, tout ce qui peut faire sensation, fût-elle épouvantable, l'anecdote ou la fable, le caractère scientifique et le grandiose, mais rarement pour ajouter des roulettes à une valise. La simplicité ne conduit pas à la gloire intellectuelle.

Attention aux intervalles

Comme nous l'ont montré les histoires de Thalès et de la roue, l'antifragilité (grâce aux effets asymétriques de la méthode d'essai-erreur) remplace l'intelligence. Mais une *certaine* intelligence est requise. D'après notre propos sur la rationalité, nous constatons qu'il nous suffit d'être capable d'accepter que ce dont nous disposons à l'instant vaut mieux que ce dont nous disposions auparavant ; autrement dit, de reconnaître l'existence de l'option (ou d'« exercer l'option », comme on dit, c'est-à-dire de tirer parti d'une solution de rechange qui soit valable et supérieure à ce qui la précède, avec un certain profit au passage de

l'une à l'autre, la seule partie du procédé où la rationalité est requise). Et d'après l'histoire de la technologie, cette aptitude à utiliser l'option fournie par l'antifragilité n'est pas assurée : les choses peuvent nous regarder longtemps sans que rien ne se passe. Nous avons vu l'intervalle qui séparait la roue de son usage. Les chercheurs en médecine nomment ce retard le « fossé translationnel », l'intervalle temporel nécessaire au passage d'une découverte formelle à sa première mise en application ; et si le Dr Contopoulos-Ioannidis et ses pairs ont bien démontré quelque chose, c'est que cet intervalle ne cesse de croître à l'heure actuelle, en raison d'un excès de bruit et des intérêts universitaires.

L'historien David Wootton raconte que deux siècles se sont écoulés entre la découverte des microbes et le moment où l'on a accepté qu'ils soient la cause de maladies, et il a constaté un délai de trente ans entre la théorie selon laquelle les microbes sont à l'origine de la putréfaction et le développement de l'antisepsie, et un délai de soixante ans entre l'antisepsie et la mise en œuvre d'une pharmacothérapie.

Mais les choses peuvent mal tourner. À l'âge des ténèbres de la médecine, les médecins croyaient à l'idée naïvement rationaliste d'un équilibre entre les humeurs au sein du corps humain, et l'on supposait que la maladie provenait d'un déséquilibre : de là toute une série de traitements que l'on considérait nécessaires au rétablissement de cet équilibre. Dans son livre sur les humeurs, Noga Arikha montre qu'après que William Harvey ait démontré le mécanisme de la circulation du sang dans les années 1620, on aurait pu s'attendre à ce que ces théories arriérées et les pratiques qui leur étaient associées disparaissent. En fait, les gens ne cessèrent pas pour autant de parler d'esprit et d'humeurs, et les médecins continuèrent à prescrire, pendant plus de deux siècles, des phlébotomies (saignées), des clystères (je préfère ne pas expliquer de quoi il s'agit) et des cataplasmes (application d'une préparation pâteuse à base de pain ou de céréales sur un tissu enflammé). Et ces pratiques subsistèrent encore après que Pasteur ait fourni la preuve que les microbes étaient la cause de ces maladies infectieuses.

En tant qu'empiriste sceptique, je ne considère pas que le fait de résister aux nouvelles technologies soit *nécessairement* irrationnel : mettre les découvertes à l'épreuve du temps peut être une bonne manière d'aborder le problème, si l'on estime encore manquer d'éléments pour juger de leur valeur. C'est d'ailleurs le propos de la gestion naturaliste du risque. Toutefois, cela devient franchement irrationnel si l'on s'accroche à une ancienne technologie en rien naturaliste mais visiblement nuisible, ou lorsque le passage à une nouvelle technologie (comme les roulettes sur une valise) ne comporte manifestement aucun effet secondaire que l'ancienne technologie ne comportait pas déjà. Et c'est alors une preuve flagrante d'incompétence et même un crime que

de résister à la substitution d'une technologie obsolète (comme je ne cesse de le répéter, la suppression d'un procédé ou d'un objet non naturel n'entraîne aucun effet secondaire à long terme ; c'est une démarche parfaitement dépourvue d'iatrogénèse.

Autrement dit, n'accordons aucun crédit intellectuel à la résistance à la mise en application de telles découvertes et ne l'expliquons pas par on ne sait quelle sagesse dissimulée ou par une manière particulière de gérer le risque : il y a manifestement erreur. Cela relève du manque chronique d'héroïsme ou de la lâcheté des professionnels : rares sont ceux qui sont prêts à compromettre leur emploi et leur réputation pour l'amour du changement.

La recherche et comment les erreurs peuvent devenir des placements

La méthode d'essai-erreur a une vertu primordiale qu'on n'arrive pas à saisir : il ne s'agit pas d'un procédé vraiment aléatoire ; il exige même, en vertu de l'optionnalité, une part de rationalité. L'intelligence doit être mise en œuvre pour discerner le résultat favorable et reconnaître ce dont il faut se débarrasser.

Et l'on doit agir de façon rationnelle pour que la méthode d'essai-erreur ne devienne pas complètement aléatoire. Si l'on cherche le portefeuille que l'on a égaré dans la salle de séjour en suivant la méthode d'essai-erreur, on fait preuve de rationalité en ne cherchant pas deux fois au même endroit. Dans bien des recherches, chaque tentative, chaque échec fournit des renseignements supplémentaires, chacun plus précieux que le précédent – puisqu'on élimine ce qui ne marche pas, ou bien les endroits où le portefeuille ne se trouve pas. Chaque essai vous rapproche de quelque chose, en supposant un environnement dans lequel on sait exactement ce que l'on cherche. L'épreuve qui se conclut par un échec nous permet peu à peu de savoir où aller.

Rien n'illustre mieux ce procédé que le *modus operandi* de Greg Stemm, dont la spécialité est le repêchage d'épaves qui gisent depuis longtemps dans les profondeurs sous-marines. En 2007, il a baptisé sa plus grande trouvaille (jusqu'alors) le *Black Swan* (*Cygne Noir*) d'après l'idée de la quête de rendements positifs extrêmes. Cette prise était assez considérable, un trésor de métaux précieux qui valent à présent un milliard de dollars. Son *Black Swan* est une frégate espagnole nommée *Nuestra Señora de las Mercedes*, qui fut coulée par les Anglais au large de la côte sud du Portugal en 1804. Stemm s'est révélé un chercheur emblématique de Cygnes Noirs positifs, et un homme en mesure d'illustrer qu'une telle quête est une forme de hasard supérieurement maîtrisé.

Je l'ai rencontré et nous avons échangé quelques idées : ses investisseurs (comme les miens d'ailleurs, à l'époque, car j'exerçais

encore dans le monde du *trading*) n'étaient, pour la plupart, pas préparés à comprendre que pour un chasseur de trésors, être bredouille (c'est-à-dire des frais de recherche mais aucune prise) n'est pas un indice de pertes sèches, comme ce serait le cas dans une entreprise où la trésorerie est régulière, celle d'un dentiste ou d'une prostituée. Par je ne sais quelle dépendance mentale au domaine, certaines personnes dépensent de l'argent en fournitures de bureau, par exemple, et ne les considèrent pas comme des « pertes », mais plutôt comme un investissement, alors qu'ils parlent de « pertes » en matière de frais de recherche.

La méthode de Stemm est la suivante. Il commence par effectuer une analyse approfondie de la zone générale où pourrait se situer le navire. Ces informations sont reportées sur une carte quadrillée dont les carrés sont affectés de probabilités. On désigne alors un secteur de recherche, en tenant compte du fait qu'il faut être certain que l'épave ne se trouve pas dans un secteur spécifique avant de passer à un secteur dont la probabilité est plus faible. Ce procédé paraît aléatoire, mais il ne l'est pas. C'est comme si l'on cherchait un trésor dans son jardin : chaque recherche a une probabilité de plus en plus élevée de produire un résultat, mais seulement si l'on est certain que le secteur que l'on a déjà exploré ne recèle pas le trésor.

Certains lecteurs n'applaudiront peut-être pas avec enthousiasme à la moralité de la quête d'épaves, et considéreront que ces trésors sont des biens nationaux et non privés. Passons par conséquent à un autre domaine. La méthode qu'utilise Stemm s'applique à l'exploration de gisements de pétrole et de gaz, en particulier au fond des océans inexplorés, avec la différence suivante : dans le cas d'une épave, le profit est limité par la valeur du trésor, alors que les gisements de pétrole et d'autres ressources naturelles sont pratiquement illimités (ou bien leur limite est très élevée).

Enfin, rappelez-vous nos propos sur les exercices aléatoires au chapitre 6, et notamment qu'ils semblaient supérieurs à des techniques plus orientées. Cette méthode de recherche qui fonctionne à l'optionnalité n'est pas bêtement aléatoire. Grâce à l'optionnalité, on finit par la maîtriser pour bénéficier des fruits du hasard.

Destructions créatrices et non créatrices

L'économiste Joseph Schumpeter avait compris un aspect (mineur) de la question, à savoir que la méthode répandue d'essai-erreur est faite de tentatives *mais aussi* d'échecs, mais sans bien saisir l'importance de l'asymétrie (ou de ce que nous appelons, depuis le chapitre 12, l'optionnalité). Il s'était rendu compte que certains éléments du système doivent se rompre pour que celui-ci s'améliore : c'est ce que l'on a

appelé la *destruction créatrice*, une notion que le philosophe Karl Marx développa parmi tant d'autres, et un concept dont Nietzsche fit la découverte, comme nous le montrerons au chapitre 17. Mais si on lit Schumpeter, on constate qu'il n'envisageait pas les choses sous l'angle de l'incertitude et de l'opacité ; il était complètement aveuglé par l'interventionnisme, dans l'illusion que les gouvernements pouvaient innover par ordonnance, ce que nous contredirons quelques pages plus loin. Il n'avait pas non plus saisi la notion de stratification des tensions évolutionnistes. Plus grave encore, Schumpeter, tout comme ses détracteurs (des économistes d'Harvard qui le jugeaient incompetent en mathématiques), est passé à côté de la notion d'antifragilité en tant qu'effets d'asymétrie (d'optionalité), et dès lors de la pierre philosophale (dont nous parlerons plus loin) en tant qu'agent de la croissance. Bref, il est passé à côté de la moitié de la vie.

Le département d'ornithologie « Soviet-Harvard »

Comme une grande part du savoir-faire technologique dérive de l'antifragilité, de l'optionalité et de méthodes d'essai-erreur, certaines personnes et certaines institutions veulent nous dissimuler (et se dissimuler) ce fait établi, ou en minimiser l'importance.

Il existe deux types de savoir. Le premier type n'est pas exactement un « savoir » ; son caractère ambigu nous empêche de l'associer aux strictes définitions du savoir. C'est une manière de faire les choses que nous ne pouvons véritablement exprimer en langage clair et direct – manière que l'on qualifie parfois d'*apophatique* –, mais que nous faisons pourtant, et même bien. Le second type ressemble davantage à ce que nous appelons « savoir » ; c'est ce que l'on acquiert à l'école, ce pour quoi on peut se voir attribuer une note, ce qu'on peut organiser en système, ce qui est explicable, institutionnalisable, rationalisable, formalisable, théorisable, codifiable, « soviétisable », « bureaucratisable », « harvardisable », démontrable, etc.

L'erreur du rationalisme naïf conduit à surestimer le rôle et la nécessité du second type de savoir, le savoir universitaire, dans les affaires humaines, tout en dévalorisant le premier type, incodifiable, plus complexe, intuitif ou fondé sur l'expérience.

Jusqu'à preuve du contraire, le rôle que joue le savoir « explicable » dans la vie est si secondaire que ce n'est même pas amusant.

Nous sommes très enclins à croire que les notions et le savoir-faire que nous avons en réalité acquis par une *activité* antifragile, ou qui nous sont venus naturellement (de notre instinct biologique congénital), sont le fruit de lectures, d'idées et de raisonnements. Cette croyance nous aveugle ; il y a peut-être même quelque chose dans nos cerveaux qui

nous rend crédules en la matière. Voyons comment.

J'ai récemment cherché des définitions du mot « technologie ». La plupart des textes parlent d'*application du savoir scientifique à des projets pratiques*, ce qui nous conduit à croire en un flux de connaissances allant principalement, et même exclusivement, des « sciences » de haut niveau (organisées autour d'un groupe sacerdotal de personnes qui arborent des titres devant leur patronyme) vers l'humble pratique (exercée par des non-initiés dépourvus des qualifications intellectuelles donnant le droit de devenir membre du groupe sacerdotal).

Au sein de ce corpus, donc, on présente l'origine du savoir de la manière suivante : la recherche élémentaire produit le savoir scientifique, lequel engendre à son tour les technologies, qui conduisent à leur tour aux applications pratiques, qui conduisent à leur tour à la croissance économique et d'autres matières apparemment intéressantes. Le rapport de l'« investissement » dans la recherche élémentaire sera en partie consacré à davantage d'investissements dans la recherche élémentaire, et les citoyens prospéreront et profiteront des bénéfices de cette richesse dérivée du savoir sous la forme de berlines Volvo, de vacances à la montagne en hiver, de régimes méditerranéens et de longues excursions estivales dans des jardins publics somptueusement entretenus.

C'est ce qu'on appelle le modèle linéaire baconien, d'après le nom du philosophe des sciences Francis Bacon² ; j'ai adapté sa représentation par le scientifique Terence Kealey (qui, fondamentalement, en tant que biochimiste, est un scientifique praticien, et non un historien des sciences) de la manière suivante :

Université → Sciences appliquées et technologie → Pratique

Si ce modèle peut être valable dans certains cas très circonscrits (mais autour desquels on fait beaucoup de battage), comme la réalisation de la bombe atomique, l'inverse exact semble être vrai dans la plupart des domaines que j'ai étudiés. Il n'est pas certain, tout au moins, que ce modèle soit juste, et ce qui est scandaleux, c'est que rien ne prouve rigoureusement sa justesse. Il est possible que l'université apporte son aide à la science et à la technologie, qui à leur tour viennent en aide à la pratique, mais par des biais involontaires et non téléologiques, comme nous le verrons plus loin (autrement dit, c'est la *recherche dirigée* qui pourrait bien être une illusion).

Mais revenons à la métaphore des oiseaux. Imaginez la scène suivante : un attroupement de notables solennels (provenant d'Harvard ou d'institutions du même genre) en train d'apprendre aux oiseaux à voler. Figurez-vous des sexagénaires chauves, vêtus de toges noires, s'exprimant dans un anglais truffé de jargon, avec quelques équations ça

et là pour faire bonne mesure. Les oiseaux volent. Formidable confirmation ! Les notables se précipitent au département d'ornithologie pour écrire des livres, des articles et des rapports où ils expliquent que l'oiseau leur a obéi, une déduction causale irréprochable. Le département d'ornithologie d'Harvard est désormais indispensable au vol des oiseaux. Il obtiendra des fonds de recherche du gouvernement pour sa contribution.

Mathématiques → Navigation ornithologique et technologies du battement d'aile → Vol des oiseaux (peu reconnaissants)

Il se trouve par ailleurs que les oiseaux n'écrivent pas d'articles ni de livres, ce qui se conçoit puisque ce ne sont que des oiseaux, en sorte qu'on ne connaîtra jamais leur point de vue sur la question. Pendant ce temps, les prêtres crient le leur sur les toits et l'enseignent à la nouvelle génération d'êtres humains qui ignorent complètement comment se déroulaient les cours avant l'arrivée des professeurs d'Harvard. Que les oiseaux puissent se passer de cours, c'est une éventualité que personne n'envisage, et personne ne se donne la peine de considérer le nombre d'oiseaux qui volent sans l'aide du grand établissement scientifique.

Le problème, c'est que ce que je viens d'écrire a l'air ridicule, mais il suffit de changer de domaine pour que cela paraisse raisonnable. Bien entendu, nous n'avons jamais pensé que les oiseaux avaient appris à voler grâce aux ornithologistes ; et s'il existe des gens pour le soutenir, ils auront du mal à convaincre les oiseaux. Mais comment se fait-il que si nous anthropomorphisons la question en remplaçant le mot « oiseaux » par « hommes », l'idée que l'on apprenne à faire des choses naturelles grâce à des cours devient plausible ? Lorsqu'on les rapporte aux affaires humaines, certaines questions nous paraissent soudain compliquées.

Ainsi, l'illusion se développe de plus en plus, avec les subventions du gouvernement, l'argent du contribuable et une bureaucratie de plus en plus volumineuse (et qui se nourrit d'elle-même) à Washington, tout ce beau monde se consacrant à la cause des oiseaux pour les aider à voler mieux. Les problèmes surviennent quand on commence à supprimer les subventions, avec quantité d'accusations à la clef, comme d'assassiner les oiseaux en ne les aidant plus à voler.

Comme le dit un proverbe yiddish : « Si l'élève est intelligent, c'est le professeur qui s'en attribue le mérite. » Ces illusions de contribution scientifique résultent en grande partie de sophismes de confirmation : au fait déjà en soi regrettable que l'histoire appartienne à ceux qui peuvent l'écrire (qu'ils soient vainqueurs ou perdants) vient s'ajouter un second parti pris puisque ceux qui rendent compte de l'histoire peuvent fournir des faits qui confirment leur propos (ce qui a marché), mais non

un tableau d'ensemble des succès et des échecs. La recherche dirigée, par exemple, vous révélera les résultats qu'elle a obtenus grâce aux subventions (comme des remèdes contre le Sida ou je ne sais quels médicaments modernes fantaisie), et non ce qui n'a pas abouti ; si bien qu'on peut avoir l'impression que les choses se passent mieux que si elles étaient laissées au hasard.

Et, bien entendu, il n'est jamais question d'iatrogénèse. On ne vous dit jamais si l'enseignement vous porte préjudice à certains égards.

De sorte que nous ne voyons pas qu'un processus de remplacement est possible, ni le rôle d'un tel processus, une boucle :

*Bricolage aléatoire (antifragile) → Heuristique (technologie) →
Pratique et apprentissage → Bricolage aléatoire (antifragile) → Heuristique
(technologie) → Pratique et apprentissage...*

Parallèlement à la boucle ci-dessus :

*Pratique → Théories universitaires → Théories universitaires →
Théories universitaires → Théories universitaires... (avec quelques
exceptions, naturellement, quelques fuites accidentelles, bien que celles-ci soient
rares en réalité, annoncées à grand renfort de publicité et généralisées à
l'excès).*

On peut désormais discerner d'une manière décisive l'escroquerie du modèle dit « baconien » en considérant les événements qui ont précédé les cours d'Harvard sur le vol et en examinant les oiseaux. C'est ce que j'ai découvert par hasard (oui, par hasard) au cours de ma propre carrière de praticien devenu chercheur en volatilité, grâce à un heureux concours de circonstances. Mais qu'on me permette d'expliquer d'abord les épiphénomènes et l'orientation de l'enseignement.

Épiphénomènes

L'illusion « Soviet-Harvard » (apprendre aux oiseaux à voler et croire que cet apprentissage est la cause de leurs merveilleuses aptitudes) appartient à une catégorie d'illusions causales qu'on appelle *épiphénomènes*. De quel genre d'illusions s'agit-il ? Quand on passe du temps sur le pont d'un bateau ou bien à la barre avec un compas sous les yeux, on peut aisément avoir l'impression que le compas dirige le bateau alors qu'il ne fait que refléter la direction du bateau.

L'effet « apprendre-aux-oiseaux-à-voler » est un exemple de croyance aux épiphénomènes : de très nombreuses recherches universitaires dans des pays riches et développés nous conduisent à penser sans esprit

critique que la recherche est génératrice de richesse. Devant un épiphénomène, on n'observe pas d'ordinaire A sans observer B en même temps ; on est donc porté à penser que A est la cause de B, ou vice versa, tout dépend de la constitution culturelle du journaliste régional, ou de ce qui lui semble plausible.

Le fait que de nombreux jeunes garçons aient les cheveux courts vous donne rarement l'illusion que les cheveux courts déterminent le genre, ou qu'il suffit de porter une cravate pour devenir un homme d'affaires. Mais on se laisse facilement prendre à d'autres épiphénomènes, en particulier si l'on est plongé dans une culture qui fonctionne à l'actualité.

Et l'on peut aisément constater le piège que constitue l'action énergétique de ces épiphénomènes, puis la justifier rétrospectivement. Un dictateur – de même qu'un gouvernement – se sentira indispensable parce que la solution de remplacement n'est guère visible, ou est dissimulée par des groupes d'intérêt particuliers. La Banque centrale américaine, par exemple, peut causer des ravages dans l'économie et n'en être pas moins convaincue de son efficacité. Les gens sont effrayés par la solution de remplacement.

Quand la cupidité est une cause

Chaque fois qu'une crise économique a lieu, on accuse la cupidité d'en être la cause, ce qui nous donne l'impression que si nous pouvions atteindre la racine de la cupidité et l'arracher à la vie, les crises ne se produiraient plus. De plus, nous avons tendance à croire que la cupidité est un phénomène nouveau, puisque ces violentes crises économiques sont nouvelles. Il s'agit d'un épiphénomène : la cupidité est beaucoup plus ancienne que la fragilité du système. Aussi loin que l'on puisse remonter dans l'histoire, elle existait déjà. Comme en témoignent la *soif de l'or* dont a parlé Virgile³ et l'expression *radix malorum est cupiditas*⁴ (dans la version latine du Nouveau Testament), qui remontent toutes deux à plus de vingt siècles, la question de la cupidité s'est posée à travers les âges, sans qu'on parvienne pour autant à y remédier, bien sûr, en dépit de la variété des systèmes politiques qui se sont développés depuis lors. Le roman d'Anthony Trollope, *Quelle époque ! (The Way We Live Now)*, publié il y a près de cent cinquante ans, expose le même sujet de plainte, à savoir le retour de la cupidité et d'escrocs de grande envergure, que j'entendais autour de moi en 1988 lorsqu'on dénonçait la « décennie de la cupidité », ou en 2008, lorsqu'on criait à la « cupidité du capitalisme ». Avec une étonnante régularité, on considère que la cupidité est une chose (a) nouvelle et (b) à laquelle on peut remédier. Cette approche évoque le lit de Procuste ; on ne peut changer l'être humain aussi aisément que l'on peut créer des systèmes à l'épreuve de

la cupidité, et personne ne songe à des solutions simples⁵.

De même, on suggère souvent qu'un « manque de vigilance » est la cause d'une erreur (comme nous le verrons au sujet de la Société Générale dans le Livre V, les causes, en l'occurrence, étaient la taille et la fragilité). Mais un caïd de la mafia ne meurt pas à cause d'un manque de vigilance ; ce qui cause la mort, c'est de se faire des ennemis, et le remède consiste à se faire des amis.

Démystifier les épiphénomènes

On peut déceler des épiphénomènes dans le discours culturel et la conscience en considérant l'ordre des événements et en vérifiant si l'un précède toujours l'autre. Cette méthode a été affinée par le regretté Clive Granger (lui-même un gentleman raffiné), qui a bien mérité son « Nobel » en sciences économiques, ce prix de la Banque royale de Suède à la mémoire d'Alfred Nobel, que l'on a décerné à de nombreux « fragilistas ». C'est la seule technique rigoureusement scientifique à laquelle les philosophes des sciences peuvent recourir pour établir un lien de causalité, car ils peuvent désormais extraire, sinon mesurer, ce que l'on appelle la « cause de Granger », en observant les séquences d'événements. Dans des situations relatives à un épiphénomène, on finit par voir A et B en même temps. Mais si l'on affine son analyse en considérant la séquence, et en introduisant ainsi une dimension temporelle – lequel a lieu en premier, A ou B ? –, et si l'on analyse les preuves, on constatera alors si A est vraiment la cause de B.

De plus, Granger a eu l'excellente idée d'étudier les différences, c'est-à-dire les *changements* au sein de A et de B, et pas seulement les niveaux de A et de B. Si je doute que la méthode de Granger puisse m'amener à croire que « A est la cause de B » avec certitude, elle peut sans aucun doute m'aider à démystifier un faux lien de causalité, et me permettre d'affirmer que « l'énoncé selon lequel B est la cause de A est faux » ou que la séquence ne fournit pas de preuves suffisantes.

La différence importante entre la théorie et la pratique tient précisément à la détection de la séquence d'événements et au fait de garder la séquence en mémoire. Si la vie va de l'avant, mais si l'on s'en souvient à rebours, comme l'observait Kierkegaard, les livres exacerbent cet effet : nos propres souvenirs, notre apprentissage et notre instinct comportent des séquences. Quelqu'un qui considère aujourd'hui des événements *sans les avoir vécus* sera enclin à développer des illusions de causalité, surtout parce qu'il sera désorienté par la séquence des événements. Dans la vie réelle, en dépit de tous les préjugés, nous ne constatons pas autant d'asynchronies qu'il en apparaît à un étudiant en histoire. Vilaine histoire, remplie de mensonges et de partis pris !

En guise d'exemple d'une astuce pour démystifier la causalité : je ne

suis même pas encore mort et il m'arrive déjà de constater que mon travail est dénaturé. Certains auteurs élaborent des théories sur l'ascendance de mes idées, comme si on lisait des livres avant de développer des idées, sans se demander si ce n'était pas plutôt l'inverse qui avait lieu ; les gens cherchent des livres qui étayent leur projet intellectuel. C'est ainsi qu'un journaliste (Anatole Kaletsky) a constaté l'influence de Benoît Mandelbrot sur mon livre *Le Hasard sauvage*, qui a paru en 2001 alors que je ne connaissais pas l'existence de Mandelbrot. C'est simple : le journaliste en question a remarqué des similitudes de pensées dans un type de domaine, et comme Mandelbrot est plus âgé que moi, il en a aussitôt tiré cette fausse conclusion. Il ne lui est pas venu à l'esprit que des hommes dont la vision est similaire sont portés à être d'accord et que c'est une telle similarité intellectuelle qui est à l'origine de leur rapport et non l'inverse. C'est ce qui me rend méfiant à l'égard des relations maître-élève dont on parle dans l'histoire culturelle : presque toutes les personnes dont on a dit qu'ils étaient mes élèves l'ont été parce que nous avions la même vision du monde.

Du « tri sélectif » (ou le sophisme de confirmation)

Songez aux dépliants touristiques que diffusent les pays pour faire connaître leurs marchandises : on peut s'attendre à ce que les photographies des produits qu'on vous présente soient beaucoup plus attrayantes que tout ce que l'on découvre sur place. Ce parti pris, cette différence (que les êtres humains corrigent grâce au bon sens), peut être mesuré en effectuant l'opération suivante : *le pays tel que le présente le dépliant touristique* moins *le pays observé à l'œil nu*. Cette différence peut être faible ou grande. Nous corrigeons ainsi les produits commerciaux, en ne nous fiant pas ouvertement à la publicité.

Mais nous ne corrigeons pas cette différence dans des domaines tels que les sciences, la médecine et les mathématiques, pour les mêmes raisons que nous ne faisons pas attention à l'iatrogénèse. Nous sommes dupes de ce qui est sophistiqué.

Dans la recherche institutionnelle, on peut de façon sélective, rapporter des faits qui confirment la thèse qu'on veut soutenir sans révéler les faits qui l'invalident ou qui ne s'y appliquent pas ; si bien que la perception publique des sciences est déformée par la croyance en la nécessité de méthodes hautement conceptualisées, claires et purifiées, « à la Harvard ». Et la recherche statistique a tendance à être gâtée par cette partialité. Une autre bonne raison de faire davantage confiance à la réfutation plutôt qu'à la confirmation.

L'université est bien équipée pour nous dire ce qu'elle a fait pour nous, et non pour ce qu'elle n'a pas fait : d'où l'importance de ses méthodes. Dans la vie, cela s'étend à de nombreux domaines. Les

traders parlent de leurs succès ; on est donc amené à croire qu'ils sont intelligents, sans considérer les échecs qu'ils dissimulent. Quant aux sciences universitaires : il y a quelques années, le grand mathématicien anglo-libanais Michael Atiyah, célèbre pour la théorie des cordes, est venu collecter des fonds à New York pour un centre de recherche en mathématiques dont le siège est au Liban. Dans son discours, il a énuméré les applications pour lesquelles les mathématiques se sont avérées utiles pour la société et la vie moderne, comme la signalisation routière. Très bien. Mais qu'en est-il des domaines où les modèles mathématiques nous ont conduits à la catastrophe (comme, par exemple, en économie et en finance, où ils ont fait sauter le système) ? Et que dire des domaines hors de la portée des mathématiques ? Sur le moment, j'ai aussitôt songé à un projet d'un genre différent : un inventaire de toutes les occurrences où les mathématiques ont échoué à produire des résultats, et par conséquent porté préjudice.

Le tri sélectif implique l'optionalité : celui qui raconte l'histoire (et la publie) a l'avantage de pouvoir présenter les exemples qui confirment sa thèse et d'ignorer complètement le reste ; et plus la volatilité et la dispersion seront grandes, plus la meilleure histoire sera brillante (et plus sombre sera la pire histoire). Quelqu'un qui dispose d'optionalité – le droit de sélectionner les éléments de son histoire – ne fait que rapporter ce qui convient à son objectif. On garde le bon côté de l'histoire et l'on en dissimule le mauvais côté, de sorte que seul ce qui fait sensation semble compter.

Le monde réel table sur l'intelligence de l'antifragilité, mais aucune université ne goberait une chose pareille, de même que les interventionnistes n'admettent pas que les choses puissent s'améliorer sans leur intervention. Mais revenons à l'idée que les universités génèrent de la richesse et développent un savoir utile au sein de la société. Il y a là une illusion causale ; il est temps de la dissiper.

1. Aéroport de New York (*N.d.T.*).

2. Francis Bacon (1561-1626), scientifique et philosophe anglais (*N.d.T.*).

3. *Auri sacra fames*, Virgile, *L'Énéide*, III, 57 (*N.d.T.*).

4. « Car l'amour de l'argent est la racine de tous les maux », 1 Timothée, 6:10 (*N.d.T.*).

5. La démocratie est-elle un épiphénomène ? La démocratie fonctionne, comme on le suppose, grâce à la sacro-sainte prise de décision rationnelle des électeurs. Mais il se peut que la démocratie soit quelque chose de complètement accessoire à quelque chose d'autre, l'effet secondaire du fait que les peuples aiment procéder à un vote pour des raisons complètement obscures, de même que les peuples aiment s'exprimer pour le plaisir de s'exprimer. (Il m'est arrivé de poser cette question lors d'une conférence de sciences politiques et elle ne m'a valu que des visages hébétés sans expression, pas même un sourire.)

CHAPITRE 14

LORSQUE DEUX CHOSES NE SONT PAS LA « MÊME CHOSE »

Le bois vert : un autre « bleu » – Où nous cherchons la flèche de la découverte – Situer l'Irak au milieu du Pakistan – Prométhée ne regardait jamais en arrière.

J'écris ces lignes dans un endroit idéal pour songer à la flèche du savoir : Abou Dhabi, une ville qui a surgi du désert comme si elle était irriguée par le pétrole.

J'ai la nausée dès que je considère la construction de ces immenses universités, financées par les revenus pétroliers des gouvernements, qui partent du principe que les réserves de pétrole peuvent être converties en savoir en embauchant des professeurs d'universités prestigieuses et en envoyant leurs enfants à l'école (ou bien en attendant que ceux-ci aient envie d'aller à l'école, comme c'est le cas, car de nombreux étudiants de Bulgarie, de Serbie ou de Macédoine viennent faire leurs études à Abou Dhabi tous frais payés). Mieux encore, ces gouvernements peuvent, au moyen d'un simple chèque, importer une école entière de l'étranger, comme la Sorbonne et l'Université de New York (parmi tant d'autres). Ainsi, dans quelques années, les membres de cette société recueilleront les bénéfices d'un grand progrès technologique.

Cela paraîtrait un investissement raisonnable si l'on admettait la notion selon laquelle le *savoir universitaire génère de la richesse économique*. Mais c'est là une opinion qui tient plus de la superstition que de l'empirisme. Souvenez-vous de l'histoire de la Suisse au chapitre 5, ce pays où le niveau de l'enseignement formel est très bas. Je me demande si ma nausée n'est pas due à l'impression que ces tribus du désert sont privées de leur argent par les pouvoirs établis qui ont épuisé leurs ressources et les ont détournées vers des administrateurs provenant d'universités occidentales. Leur richesse est issue du pétrole et non de je ne sais quel savoir-faire professionnel, à telle enseigne que je suis certain que les dépenses qu'elles consacrent à l'éducation sont complètement

stériles et un transfert de ressources considérable (au lieu d'exploiter l'antifragilité en forçant leurs citoyens à gagner de l'argent naturellement à la faveur des circonstances).

Où sont les pressions ?

Il y a quelque chose qui échappe au modèle d'Abou Dhabi. Où sont les pressions ?

Rappelez-vous cette réflexion de Sénèque et d'Ovide suivant laquelle le perfectionnement est le fruit de la nécessité et la réussite le fruit de difficultés : de fait, de nombreuses variantes à ce sujet, qui remontent au Moyen Âge (tel que *necessitas magistra* chez Érasme), se retrouvent dans nos langues contemporaines sous la forme d'adages comme « la nécessité est la mère de l'invention ». Mais, comme toujours, c'est au maître ès aphorismes Publilius Syrus qu'on doit la meilleure sentence : « La pauvreté force l'homme à tenter beaucoup de choses » (*hominem experiri multa paupertas iubet*). La même expression et la même idée apparaissent sous une forme ou une autre chez de nombreux écrivains de l'Antiquité, à commencer par Euripide, Pseudo-Théocrite, Plaute, Apulée, Zénobios, Juvénal, et c'est évidemment ce qu'on appelle aujourd'hui la « croissance post-traumatique ».

J'ai vu l'ancienne sagesse à l'œuvre dans une situation exactement à l'opposé de celle d'Abou Dhabi. Le village levantin d'où je suis originaire, Amioun, fut mis à sac et évacué pendant la guerre, et ses habitants se virent contraints de s'exiler à travers la planète. Vingt-cinq ans plus tard, voici un village opulent, qui s'est vite remis de la guerre dont il a tiré vengeance : ma propre maison, dynamitée, est aujourd'hui *plus grande* que sa version d'origine. Tout en me montrant la multiplication des villas à la campagne et en déplorant l'arrivée de ces nouveaux riches, mon père me dit un jour calmement : « Toi, si tu étais resté ici, tu serais devenu un fainéant. Les gens d'Amioun ne prospèrent que s'ils sont ébranlés. » C'est ça, l'antifragilité.

L'art pour l'art ou Apprendre pour le plaisir d'apprendre

Penchons-nous à présent sur la preuve du sens de la flèche de causalité ; autrement dit, vérifions s'il est vrai que le savoir transmis par l'enseignement conduit à la prospérité. Une sérieuse étude empirique (que l'on doit en grande partie à un certain Lant Pritchett, qui était alors un économiste de la Banque mondiale) montre qu'il n'existe aucune preuve qu'en élevant le niveau général de l'éducation, on augmente les revenus à l'échelle d'un pays. Mais nous savons que le contraire est vrai, à savoir que la richesse entraîne une élévation du niveau d'instruction – et ce n'est pas une illusion d'optique. Inutile de recourir aux chiffres de

la Banque mondiale ; cette déduction peut se faire sans que nous quittions notre fauteuil. Essayons d'imaginer le sens de la flèche :

Enseignement → *Richesse et croissance économique*

Ou bien :

Richesse et croissance économique → *Enseignement*

Et cette preuve est d'autant plus facile à vérifier qu'elle est exposée sous nos yeux. On peut l'obtenir en examinant des pays riches dont le niveau d'instruction est élevé et en observant quelle condition précède l'autre. Reprenons l'argument convaincant et de style *moins-c'est-plus* de cet économiste hétérodoxe qu'est Ha-Joon Chang. En 1960, Taiwan avait un taux d'alphabétisation beaucoup plus faible que les Philippines et un revenu moyen par personne deux fois moindre ; aujourd'hui ce revenu est dix fois plus élevé à Taiwan. À la même époque, la Corée avait un taux d'alphabétisation beaucoup plus faible que l'Argentine (dont le taux était l'un des plus élevés du monde) et un revenu moyen par personne environ cinq fois plus faible ; celui-ci est trois fois plus important aujourd'hui. D'autre part, sur la même période, les pays de l'Afrique subsaharienne ont vu leurs taux d'alphabétisation s'accroître sensiblement, alors même que leurs niveaux de vie diminuaient. On peut multiplier les exemples (à cet égard, l'étude de Pritchett est très poussée), mais je me demande pourquoi on ne se rend pas compte de cette vérité élémentaire, c'est-à-dire de l'effet trompeur du *hasard sauvage* : on confond un simple procédé par association avec un principe de causalité en présumant que si les pays riches sont instruits, c'est que l'enseignement enrichit un pays, sans même se donner la peine de vérifier cette déduction. Voilà encore un épiphénomène. (Cette erreur de raisonnement tient en partie du vœu pieux parce que l'éducation est considérée comme « bonne » ; je me demande pourquoi on ne fait pas cette association qui ressort à un épiphénomène, entre la richesse d'un pays et quelque chose de « mauvais », la décadence par exemple, pour en déduire que la décadence, ou quelque autre mal propre à la richesse comme un taux de suicide élevé, est aussi un facteur de richesse.)

Je ne dis pas que l'éducation est inutile à l'échelle individuelle : elle fournit des références qui sont d'un grand secours au cours d'une carrière, mais cet effet disparaît au niveau national. L'éducation stabilise le revenu des familles d'une génération à l'autre. Un commerçant fait fortune, ses enfants vont à Harvard et deviennent des médecins et des magistrats. La famille conserve sa richesse parce que les diplômés permettent aux membres de la famille de rester dans la classe moyenne

longtemps après que la richesse ancestrale est épuisée. Mais ces effets ne comptent pas à l'échelle d'un pays.

Au demeurant, l'économiste britannique Alison Wolf démystifie cette erreur de logique qui part du fait qu'il est difficile d'imaginer Microsoft ou British Aerospace sans connaissances de pointe pour arriver à l'idée qu'une meilleure éducation implique davantage de richesse :

La simple relation à sens unique qui exalte tant nos hommes politiques et nos commentateurs : dépenses d'éducation → croissance économique, n'existe tout simplement pas. En outre, plus le secteur de l'enseignement est important et complexe, moins ses liens avec la productivité sont évidents.

Et, comme Pritchett, elle considère des pays tels que l'Égypte, par exemple, pour montrer que le pas de géant qu'on y a fait en matière d'éducation ne s'est pas traduit par la Sacro-sainte Croissance Dorée du PIB qui décide de l'importance ou de l'insignifiance des pays sur les tableaux de classement.

Cet argument ne s'oppose pas à l'adoption de politiques d'éducation gouvernementales dont les objectifs seraient nobles comme de réduire les inégalités au sein de la population, de permettre aux pauvres d'accéder à la bonne littérature et de lire Dickens, Hugo ou Julien Gracq dans le texte, ou de favoriser l'émancipation des femmes dans les pays pauvres – ce qui a pour conséquence une diminution du taux de natalité. Mais dans ce cas, on ne devrait pas faire valoir les excuses de la « croissance » ou de la « richesse ».

J'ai rencontré un jour Alison Wolf lors d'une réception (les réceptions sont propices à l'optionalité). Alors que je lui demandais d'exposer à d'autres personnes les preuves du manque d'efficacité du financement de l'éducation formelle, quelqu'un s'est senti frustré par notre pessimisme. Alison Wolf lui a répondu : « La véritable éducation, c'est ça », en indiquant la pièce remplie de personnes en train de bavarder. Je ne dis donc pas que le savoir n'est pas important ; mon scepticisme en l'occurrence s'applique à ce type de connaissances banalisées, préemballées et enrobées de rose, une panoplie qu'on peut acheter sur le marché libre et utiliser pour son autopromotion. Qu'on me permette, d'autre part, de rappeler au lecteur que l'érudition et l'éducation organisée ne sont pas la même chose.

Une autre histoire de fête. Un jour, lors d'un dîner formel et mondain, un type a déploré en quelques mots le niveau de l'éducation aux États-Unis en tombant dans le piège du catastrophisme des mauvaises notes en mathématiques. Même si j'étais d'accord avec toutes ses autres idées, je me suis senti obligé d'intervenir. Je l'ai interrompu pour préciser que les valeurs américaines étaient fondées sur une prise de risque « convexe » et que j'étais heureux que nous ne

ressemblions pas à ces cultures protectrices de type « maman-dorloteuse » – ce dont je parle dans ce chapitre. Tous les convives ont été choqués par mon intervention, qu'ils fussent déconcertés ou en désaccord profond mais passif avec moi, à l'exception d'une personne qui est venue m'apporter son soutien. Il se trouve qu'elle était à la tête du système scolaire de la ville de New York.

Remarquez par ailleurs que je ne dis pas que les universités ne génèrent aucun savoir ni qu'elles ne viennent pas en aide à la croissance (en dehors, bien sûr, de la plupart des économies ordinaires et autres superstitions qui nous font régresser) ; je dis seulement que leur rôle est démesurément amplifié et que leurs membres semblent tirer parti de notre crédulité en établissant de faux liens de causalité à partir, le plus souvent, d'impressions superficielles.

Des convives bien élevés

L'éducation a d'autres avantages que la stabilisation des revenus familiaux. Elle vous permet de partager un repas avec des gens bien élevés, par exemple, ce qui n'est pas négligeable. Mais l'idée d'instruire les gens pour améliorer l'économie est plutôt originale. Il y a cinquante ans déjà, les visées du gouvernement britannique en matière d'éducation étaient différentes de celles que l'on connaît aujourd'hui : élever le niveau des valeurs, faire de bons citoyens et leur fournir une « formation », mais il n'était pas question de croissance économique (on n'était pas dupe à l'époque) – un argument qu'Alison Wolf a également développé.

De même, dans l'Antiquité, on enseignait pour l'amour de l'enseignement, pour rendre les gens meilleurs et pour qu'on ait envie de leur parler, et non pas pour augmenter les réserves d'or dans les coffres étroitement gardés de la ville. Les entrepreneurs, et en particulier ceux dont la profession est technique, ne sont pas forcément les meilleurs convives. Je me souviens d'une heuristique que j'utilisais dans ma profession antérieure pour recruter des employés (appelée « séparer les personnes qui, dans un musée, regardent le tableau de Cézanne accroché au mur de celles qui se concentrent sur le contenu de la poubelle ») : plus leur conversation est intéressante, plus ils sont cultivés, plus ils risquent de tomber dans le piège de croire que ce qu'ils feront sera efficace dans les affaires réelles (ce que les psychologues appellent *l'effet de halo*, l'erreur de croire que l'habileté à skier, par exemple, se traduit infailliblement en habileté à gérer un atelier de poterie ou un service bancaire, ou encore qu'un bon joueur d'échecs serait un bon stratège dans la vie réelle)¹.

C'est manifestement manquer de rigueur que de mettre l'*habileté pratique* sur le même pied que l'*habileté à parler*. Je sais par expérience

que les bons praticiens peuvent être complètement incompréhensibles : on ne leur demande pas de faire un effort pour transmettre leur discernement et leur logique intérieure dans un style et des comptes rendus élégants. Les chefs d'entreprise sont choisis seulement pour agir et non pour penser, et les agents agissent, ils ne parlent pas ; il serait injuste, erroné et carrément injurieux de les évaluer d'après les critères du domaine de la parole. Même chose en ce qui concerne les artisans : leur qualité tient à leurs produits et non à leur conversation ; et, de fait, ils peuvent très bien avoir de fausses croyances qui, comme un effet secondaire (iatrogénèse inversée), les conduisent à fabriquer de meilleurs produits, et alors ? Les bureaucrates, en revanche, en l'absence de forces du marché et d'un critère objectif d'évaluation du succès, sont choisis en fonction des « effets de halo » de la banalité de leur apparence et de leur élégance superficielle. Ce qui aura pour effet secondaire de les rendre plus aptes à la conversation. Je suis tout à fait certain que l'on aborde beaucoup plus de sujets intéressants lors d'un dîner en compagnie d'un employé des Nations Unies qu'avec l'un des cousins de Gros Tony ou un entrepreneur en informatique obsédé de circuits électroniques.

Mais observons de plus près cette défaillance de la pensée.

Le sophisme du bois vert

Dans l'un des rares livres de finance qui ne soit pas une imposture et dont le titre est explicite, *What I Learned Losing a Million Dollars* (« Ce que j'ai appris en perdant un million de dollars »), le protagoniste fait une grande découverte. Il remarque qu'un type nommé Joe Siegel, l'un des négociants les plus prospères d'une matière première qu'on appelle du « bois vert » croyait qu'il s'agissait en fait de bois peint en vert (plutôt que du bois fraîchement coupé que l'on qualifie de vert parce qu'il a encore de la sève). Et son métier était de tailler des marchés dans ce bois ! Pendant ce temps, le narrateur se perdait dans de grandes théories intellectuelles et des rapports sophistiqués sur les causes des fluctuations du prix des matières premières, jusqu'à ce qu'il fasse faillite.

Mais si l'heureux spécialiste en bois ignorait des questions centrales comme le sens du mot « vert », il savait par contre certaines choses sur le bois que les non-spécialistes jugent sans importance. Il arrive que des personnes que l'on taxe d'ignorance ne soient pas ignorantes.

Le fait est que la prévision du flux de commandes de bois et le discours traditionnel n'avaient pas grand-chose à voir avec les détails que l'on pourrait supposer importants de l'extérieur. Les personnes actives dans ce domaine ne sont pas soumises à un examen préparé à l'avance ; elles sont sélectionnées de la manière la moins littéraire qui

soit, et de jolis arguments de changeant pas grand-chose à l'affaire. L'évolution ne table pas sur des exposés littéraires, au contraire des êtres humains. L'évolution n'a pas besoin d'un mot pour désigner la couleur bleue.

Appelons donc *sophisme du bois vert* la situation où l'on confond une source de savoir nécessaire – le taux d'humidité du bois – avec une autre, moins visible de l'extérieur, moins facile à résoudre et à formuler.

Mon univers intellectuel a été anéanti comme si tout ce que j'avais étudié n'était pas seulement inutile mais une escroquerie bien organisée – de la manière suivante. Lorsque je suis devenu un professionnel des dérivés ou de la volatilité (je me suis spécialisé dans les phénomènes de non-linéarité), je me suis d'abord concentré sur les taux de change, un domaine où j'avais été plongé pendant plusieurs années. J'ai dû cohabiter avec des cambistes : des gens qui, contrairement à moi, n'avaient pas recours à des instruments techniques ; leur emploi consistait simplement à acheter et à vendre des devises. Le courtage est un très vieux métier dont la tradition remonte à la nuit des temps ; souvenez-vous de l'histoire de Jésus-Christ renversant les tables des changeurs dans le Temple. Après avoir baigné dans le milieu éminemment lisse et poli des universités de l'Ivy League², j'ai pour le moins ressenti ce changement de décor comme un choc. On pourrait croire que les employés qui se spécialisent dans les opérations de change comprennent l'économie, la géopolitique, les mathématiques, le prix futur des devises, les différences de prix entre les pays. Ou bien qu'ils lisent assidûment les rapports économiques publiés sur papier glacé par divers instituts. On pourrait aussi imaginer d'élégants cosmopolites portant cravate et plastron à l'opéra le samedi soir, qui déconcertent les sommeliers et prennent des leçons de tango les mercredis après-midi. Ou qui s'expriment dans un anglais intelligible. Rien de tout cela.

J'ai passé ma première journée de travail à découvrir avec stupéfaction le monde réel. À l'époque, les courtiers étaient pour la plupart originaires des communautés italiennes du New Jersey ou de Brooklyn. Des types de la rue, et même du bas de la rue, qui avaient commencé leur carrière dans les arrière-boutiques de banques à faire des virements bancaires, et, le marché ayant connu une forte expansion, voire une explosion, avec la croissance du commerce et le flottement libre des devises, ils étaient peu à peu devenus traders pour finir par occuper une place importante dans le monde des affaires. Où ils faisaient fortune.

Le premier expert avec qui j'ai eu une conversation s'appelait B. quelque chose – un nom qui se terminait pas une voyelle – et il portait un costume de luxe Brioni fait main. On m'avait dit qu'il s'agissait du

meilleur trader en francs suisses du monde, une légende à l'époque : il avait prédit la chute du dollar dans les années 1980 et il contrôlait des placements considérables. Mais cette brève conversation m'a révélé qu'il n'était pas capable de situer la Suisse sur la carte ; naïf comme je l'étais, je le croyais Suisse italien, bien qu'il ignorât l'existence de Suisses d'expression italienne. Il n'était jamais allé en Suisse. Quand je me suis rendu compte qu'il ne faisait pas exception, j'ai commencé à paniquer en voyant toutes mes années d'études s'évaporer devant mes yeux. J'ai arrêté le jour même de lire les rapports économiques. J'ai eu quelque temps la nausée pendant cette tentative de « désintellectualisation », et il est possible en effet que je ne m'en sois pas encore remis.

Si New York était à l'origine une ville de « cols bleus », c'est-à-dire ouvrière, Londres était une ville de « sous-cols bleus », encore plus performante. Les acteurs économiques étaient tous *cockneys* et encore plus éloignés de la société « bien-parlante » qu'à New York. Ils venaient de l'Est de Londres (East End), de milieux populaires (extrêmement populaires), avec leur accent à eux et leur propre argot numérique. Cinq se dit par exemple « *Lady Godiva* » ou « *ching* » ; quinze un « *commodore* », vingt-cinq un « *pony* », etc. Il a fallu que j'apprenne l'argot *cockney* ne fût-ce que pour communiquer et surtout pour aller boire un verre avec mes collègues lors de mes séjours à Londres ; à l'époque, les traders londoniens se saoulaient presque tous les jours à l'heure du déjeuner, en particulier le vendredi avant l'ouverture de la Bourse de New York. « La bière, ça te change en lion », m'a dit une fois un de ces types alors qu'il finissait son verre à la hâte avant l'ouverture de Wall Street.

On pouvait assister alors à des scènes hilarantes en écoutant les conversations transatlantiques que transmettaient les haut-parleurs entre des agents de change new-yorkais et des courtiers *cockneys*, notamment lorsqu'un type de Brooklyn s'efforçait de prononcer avec l'accent approprié pour se faire comprendre (car ces *cockneys* étaient parfois incapables de formuler une phrase en anglais normal).

C'est ainsi que j'ai appris que le prix et la réalité tels que les perçoivent les économistes *ne sont pas la même chose*. L'un est peut-être fonction de l'autre, mais cette fonction est trop complexe pour être représentée mathématiquement. Cette relation peut bénéficier d'optionalité à certains endroits, ce que ces types qui passaient pour analphabètes savaient au plus profond d'eux-mêmes³.

Comment Gros Tony est devenu riche (et gros)

Gros Tony est devenu Gros Tony à part entière, c'est-à-dire riche et corpulent, à la suite de la guerre du Golfe (selon une séquence conventionnelle : il est d'abord devenu riche, puis gros). Cela s'est passé

en janvier 1991, le jour où les États-Unis ont attaqué Bagdad pour libérer le Koweït, que l'Irak avait envahi.

Toutes les personnes sensées qui s'y entendaient en sciences socio-économiques avaient une théorie, émettaient des hypothèses, suggéraient des scénarios et tout ce qui s'ensuit. À l'exception de Gros Tony. Il ne savait même pas où se trouvait l'Irak, s'il s'agissait d'une région du Maroc ou d'une sorte d'émirat où l'on prépare des plats épicés, à l'est du Pakistan : comme il n'avait jamais entendu parler de la cuisine irakienne, ce pays n'existait pas à ses yeux.

Tout ce qu'il savait, c'est qu'il y avait des dupes.

Si l'on avait posé la question à n'importe quel « analyste » ou journaliste intelligent à l'époque, il aurait prédit la hausse des prix du pétrole *en cas* de guerre. Mais c'était précisément ce lien de causalité que Tony ne considérait pas comme allant de soi. C'est pourquoi il a parié sur le résultat opposé : tout le monde se prépare à une hausse des prix du pétrole à cause de la guerre, donc les prix ont déjà dû s'ajuster à cette éventualité. La guerre peut provoquer une hausse des prix du pétrole, mais pas la guerre *programmée*, puisque les prix s'ajustent aux attentes. Cela « fait forcément déjà partie du prix », disait-il.

De fait, lorsque la guerre a été annoncée, le prix du pétrole s'est effondré d'environ 39 dollars le baril à près de la moitié de cette valeur, et Tony a vu son investissement de 300 000 dollars se transformer en 18 millions de dollars. « Les occasions sont si rares dans la vie que tu n'as pas intérêt à les louper », a-t-il déclaré plus tard à Nero au cours d'un de leurs déjeuners alors qu'il était en train de convaincre son ami non-natif du New Jersey de parier sur l'effondrement du système financier. « D'excellents paris spéculatifs se présentent à toi, ce n'est sûrement pas en restant collé devant les informations que tu vas les obtenir. »

Et remarquez le principal constat de Gros Tony : « Le Koweït et le pétrole, ce n'est pas la même chose. » Cela nous tiendra lieu de plateforme pour notre notion d'amalgame. Les avantages de Tony étaient supérieurs à ses inconvénients, et pour lui, tout était là.

Beaucoup de gens ont en effet tout perdu à cause de la chute du pétrole, alors qu'ils avaient *correctement prédit* la guerre. Ils ont simplement cru que c'était la même *chose*. Mais on avait trop thésaurisé, les stocks étaient trop abondants. Je me rappelle être entré à l'époque dans le bureau d'un important gérant de fonds qui avait accroché une carte de l'Irak au mur comme dans une cellule de guerre. Les membres de son équipe savaient tout ce qu'on pouvait imaginer sur le Koweït, l'Irak, Washington et les Nations Unies. À l'exception d'un fait élémentaire, à savoir que tout cela n'avait rien à voir avec le pétrole – *ce n'était pas la même « chose »*. Toutes leurs analyses étaient bien jolies, mais sans grand rapport avec le problème. Bien entendu, le type en

question a essuyé un sérieux revers de fortune à la suite de la chute du prix du pétrole et, d'après ce que j'ai entendu, est parti faire des études de droit.

Abstraction faite du point de vue non narratif, il y a là une autre leçon à tirer. Les gens qui ont la tête farcie d'astuces et de méthodes fumeuses et compliquées ne tardent pas à passer à côté de choses élémentaires, très élémentaires. Mais les personnes qui vivent dans le monde réel ne peuvent se permettre de passer à côté de ces choses-là ; sinon leur avion s'écrase. Contrairement aux chercheurs, elles ont été sélectionnées pour survivre et non pour créer des complications. C'est ainsi que le principe du « moins, c'est plus » m'est apparu au niveau de l'action : plus on a étudié, moins certaines choses élémentaires mais fondamentales deviennent évidentes ; l'activité, d'autre part, épure les choses jusqu'à leur plus simple modèle possible.

Amalgame

Dans la vie, bien des choses ne sont évidemment *pas la même « cheuss »*/Cf. ci-dessus. Généralisons la notion d'amalgame (*conflation*).

La leçon du « ce n'est pas la même chose » est de nature tout à fait générale. Quand on est pourvu d'optionalité, ou d'antifragilité, et qu'on peut identifier des occasions de parier avec de gros avantages et de faibles inconvénients, ce que l'on fait n'est que vaguement lié à ce qu'Aristote croit que l'on fait.

Il y a là *quelque chose* (en l'occurrence, une perception, des idées, des théories) et une *fonction de quelque chose* (en l'occurrence, un prix ou la réalité, ou quelque chose de réel). Le problème de l'amalgame revient à prendre l'une pour l'autre, en oubliant qu'il existe une « fonction » et que cette fonction a différentes propriétés.

Or, plus il y a d'asymétries entre le *quelque chose* et la *fonction de quelque chose*, plus la différence est grande entre les deux. Au bout du compte, il peut arriver qu'ils n'aient rien à voir l'un avec l'autre.

Cela semble dérisoire, mais n'en a pas moins des implications à grande échelle. Comme d'habitude, les sciences – non pas les sciences « sociales », mais les sciences éclairées – saisissent le problème. Jim Simons, le grand mathématicien qui a fait fortune en élaborant un énorme dispositif pour effectuer des transactions d'un marché à l'autre, a ainsi échappé au problème de l'amalgame. Son dispositif reproduit les méthodes de vente et d'achat des traders d'origine populaire et il a un plus grand poids statistique que n'importe qui sur la planète Terre. Simons prétend ne jamais embaucher d'économistes ni de spécialistes des finances, mais uniquement des physiciens et des mathématiciens, ceux qui s'occupent de reconnaissance de formes pour accéder à la

logique interne des choses, sans jamais faire de théories. Il n'écoute jamais les économistes ni ne lit leurs rapports.

Le grand économiste Ariel Rubinstein a compris le sophisme du bois vert : il faut faire preuve d'une grande intelligence et d'une grande honnêteté intellectuelle pour envisager les choses de cette manière. Ariel Rubinstein est l'une des figures dominantes du domaine de la théorie des jeux, qui consiste en des expériences de pensée ; il est aussi le plus grand expert en cafés où l'on peut réfléchir et écrire sur la planète. Il refuse de prétendre que sa connaissance des matières théoriques peut être traduite – par lui – dans une quelconque mise en pratique directe. Selon lui, l'économie est pareille à une fable : il existe un fabuliste qui suscite des idées, inspire indirectement la pratique, peut-être, mais ne la dirige aucunement ni ne la détermine. La théorie devrait rester indépendante de la pratique, et réciproquement – et l'on ne devrait arracher aucun économiste universitaire à son campus pour le mettre en position de prendre des décisions. L'économie n'est pas une science et elle ne devrait pas servir à conseiller la politique.

Dans ses mémoires intellectuels, Ariel Rubinstein raconte comment il a essayé, dans un souk, de convaincre un vendeur levantin d'appliquer les idées de la théorie des jeux à sa manière de marchander, à la place de mécanismes ancestraux. La méthode suggérée n'a pas permis de produire un prix acceptable par les deux parties. Alors le vendeur en question lui a dit : « Voici des générations que nous marchandons à notre manière et vous vous pointez pour essayer de changer les choses ? » Et Rubinstein de conclure : « J'avais honte quand je l'ai quitté. » Il nous manque seulement deux autres hommes comme Rubinstein dans cette profession et tout ira mieux sur la planète Terre.

Parfois, même quand une théorie économique s'avère pertinente, son application ne peut être dictée par un modèle, d'une manière *top-down*, en sorte qu'on a encore besoin du procédé biologique et autonome par essais et erreurs pour la mettre en pratique. Le concept de spécialisation, par exemple, qui a obsédé les économistes depuis Ricardo (et avant lui), fait exploser les pays quand il est imposé par des décideurs, puisqu'il expose les économies aux erreurs ; mais il fonctionne bien quand on y aboutit progressivement par des moyens évolutifs, avec les bons amortisseurs et des niveaux de redondance. Voilà encore un cas où les économistes peuvent nous inspirer mais ne devraient jamais nous donner d'instructions – je reviens plus en détail sur les avantages comparatifs et la fragilité du modèle ricardien dans l'Annexe.

La différence entre un récit et la pratique – toutes ces choses importantes qu'on ne peut aisément raconter – tient en grande partie à l'optionnalité, l'optionnalité qu'on n'a pas su voir. Comme on pouvait s'y

attendre, « ce qui convient », en l'occurrence, est normalement une récompense antifrangible. Et mon argument est qu'on n'apprend pas l'optionalité à l'école, au contraire : on apprend à ne plus la voir.

Prométhée et Épiméthée

D'après la légende grecque, il existait deux Titans qui étaient frères, Prométhée et Épiméthée. Prométhée signifie « celui qui pense au futur » et Épiméthée « celui qui pense au passé », l'équivalent de quelqu'un qui se laisse prendre par la déformation rétrospective de théories adaptées à des événements passés d'une manière narrative *a posteriori*. Prométhée nous a transmis le feu sacré et il représente le progrès de la civilisation, alors qu'Épiméthée représente la pensée rétrograde, le manque d'inspiration et d'intelligence. C'est Épiméthée qui accepta qu'Hermès lui offre Pandore, et sa fameuse jarre, avec des conséquences irréversibles.

L'optionalité est prométhéenne, les narrations sont épiméthéennes : l'une comporte des erreurs réversibles et avantageuses ; les autres symbolisent la gravité et l'irréversibilité des conséquences de l'ouverture de la boîte de Pandore.

On fait des incursions dans l'avenir par opportunisme et par optionalité. Dans ce Livre IV, nous avons vu jusqu'à présent le pouvoir de l'optionalité comme une autre manière de faire les choses, opportunément, avec de vastes marges dues à l'asymétrie, de grands avantages et un préjudice dérisoire. C'est une manière – la seule du reste – de domestiquer l'incertitude, de travailler rationnellement sans comprendre le futur, alors que la dépendance aux narrations est l'exact contraire : elle vous assujettit à l'incertitude et ironiquement vous retarde. On ne peut envisager l'avenir en y projetant naïvement le passé.

Cela nous conduit à la différence entre faire et penser. Cette question est difficile à saisir du point de vue avantageux des intellectuels. Comme l'a dit Yogi Berra : « En théorie, il n'a aucune différence entre la théorie et la pratique ; dans la pratique, il y en a une ». Jusqu'à présent, nous avons passé en revue les arguments qui démontrent que l'intellect est associé à la fragilité et qu'il inculque des méthodes qui s'opposent au bricolage. Et, partant, nous avons vu que l'option était l'expression de l'antifragilité. Nous avons réparti le savoir en deux catégories, le savoir formel et le savoir « façon Gros Tony », largement fondé sur l'antifragilité de la méthode d'essai-erreur et de la prise de risque avec moins d'inconvénients, dans le style des haltères – une forme de prise de risque « désintellectualisée » (ou plutôt intellectuelle à sa façon). Dans un monde opaque, c'est la seule voie à suivre.

Le tableau n° 4 résume les différents aspects de l'opposition entre la

narration et le bricolage, le sujet des trois prochains chapitres.

Tableau n° 4 : La différence entre l'interprétation téléologique et l'optionalité.

Antifragile bricolage fonctionnant à l'optionalité, méthode d'essai-erreur
Mais se illuminer l'absence (fragile site face à l'alignement) ou interprète mal le passé, à la manière de la dinde)
Envisager le passé , tendance à s'adapter démesurément au passé
Épiphénée
Action épistémologique
Style flamand
Rationalité naïve fragile
Conformable psychologiquement , mais sens du frisson et l'aventure
Convexe (faibles erreurs visibles, erreurs invisibles)
Se tirer problèmes et de la problèmes de la préface de l'absence avec l'absence de preuves)
Se par épistémologie des bois ver
Phénix reconnaissance et d'impression en dehors des laboratoires et de la physique
La narration est épistémologique
Pas de dépendance significative à un récit – la narration ne sert qu'à la motivation
Traduction et, espace d'action d'essai
Se grand compréhension est pas nécessaire , il suffit d'être rationnel quand on compare deux résultats (en exerçant la meilleure option)
Nature de la philosophie philosophale (autrement dit, tendance à la convexité ⁴)

Tout cela ne signifie pas que le bricolage et la méthode d'essai-erreur soient exempts de littérature ; simplement, ils ne dépendent pas trop de la véracité du récit : la narration n'est pas épistémologique mais instrumentale. Les histoires religieuses, par exemple, peuvent n'avoir aucune valeur en tant qu'histoires, mais elles peuvent vous conduire à faire quelque chose de convexe et d'antifragile que vous ne feriez pas autrement, comme de réduire les risques. Les parents anglais exerçaient autrefois leur autorité sur les enfants en leur racontant que s'ils n'étaient pas sages ou s'ils refusaient de manger, *the Corsican Ogre*, « l'Ogre corse »⁵, ou je ne sais quel animal sauvage viendrait les chercher pour les emporter avec lui. Les religions recourent souvent à une méthode équivalente pour aider les adultes à se tirer d'affaire ou leur éviter de s'endetter. Mais les intellectuels ont tendance à croire à leurs propres conneries et à prendre leurs idées trop à la lettre, et cela est extrêmement dangereux.

Songez au rôle du savoir heuristique (empirisme) dont sont imprégnées les traditions. Simplement, de même que l'évolution agit sur les individus, ce savoir agit sur ces règles intuitives, tacites et inexplicables qui se transmettent d'une génération à l'autre – ce que Karl Popper a nommé l'épistémologie évolutionniste. Mais qu'on me permette de modifier l'idée de Popper, fût-ce légèrement (pas mal, en fait) : selon moi, cette évolution n'est pas une compétition entre des idées, mais entre des êtres humains et des systèmes fondés sur ce genre

d'idées. Une idée ne survit pas parce qu'elle est meilleure que la compétition, mais plutôt parce que la personne qui la soutient a survécu ! En conséquence, la sagesse que vous a transmise votre grand-mère devrait être infiniment supérieure (empiriquement, et dès lors scientifiquement) à ce que l'on vous apprend dans une école de commerce (et, bien entendu, beaucoup moins onéreuse). Ce qui me rend triste, c'est que nous nous soyons de plus en plus éloignés de nos grands-mères.

Les problèmes d'expert (où l'expert sait beaucoup de choses, mais moins que ce qu'il croit savoir) sont souvent à l'origine de fragilités, au contraire de l'acceptation de l'ignorance⁶. Les problèmes d'expert vous mettent du mauvais côté de l'asymétrie. Examinons la question en ce qui concerne le risque. Lorsqu'on est fragile, on a besoin de savoir beaucoup plus de choses que lorsqu'on est antifrangible. Inversement, quand on se croit plus savant qu'on ne l'est, on est fragile (face à l'erreur).

Nous avons apporté précédemment la preuve que l'éducation scolaire est bien moins un facteur de richesse qu'une conséquence de la richesse (un épiphénomène). Voyons à présent comment, de la même manière, la prise de risque antifrangible – non pas l'enseignement ni la recherche formelle et organisée – est en grande partie responsable de l'innovation et de la croissance, alors que cette réalité est déguisée par les auteurs de manuels. Ce qui ne signifie pas que les théories et la recherche ne jouent aucun rôle : en fait, de même que nous sommes leurrés par le hasard, nous nous leurons en surestimant le rôle d'idées qui ont l'air d'être bonnes. Nous allons examiner les conciliabules que tiennent les historiens de la pensée économique, de la médecine, de la technologie et d'autres domaines qui ont tendance à dévaloriser systématiquement les praticiens et à tomber dans le panneau du sophisme du bois vert.

1. L'effet de halo est pour une grande part le contraire de la dépendance au domaine.

2. Groupe des huit universités privées les plus anciennes et les plus réputées des États-Unis (*N.d.T.*).

3. J'ai d'abord cru que les théories économiques n'étaient pas nécessaires pour comprendre les mouvements à court terme des taux de change, mais il s'est avéré que la même restriction s'appliquait également aux mouvements à long terme. De nombreux économistes qui jonglent avec les opérations de change ont employé la notion de « parité de pouvoir d'achat » pour essayer de prédire les taux de change, sur le principe que les prix d'« équilibre » ne peuvent pas trop varier à long terme et que les taux de change doivent s'ajuster en sorte qu'un kilogramme de jambon finira par avoir le même prix à Londres et à Newark, dans le New Jersey. Après examen minutieux, il semble que cette théorie n'ait aucune validité opérationnelle : les devises qui deviennent coûteuses ont tendance à devenir encore plus coûteuses, et la plupart des

Gros Tony font en effet fortune en suivant la règle inverse. Mais les théoriciens vous diront que cela devrait marcher « à long terme ». Quel long terme ? Il est impossible de prendre une décision fondée sur une telle théorie ; elle n'en est pas moins enseignée aux étudiants parce que les universitaires, qui manquent d'heuristiques et sont avides de complications, n'ont rien trouvé de mieux à enseigner.

4. Voir chapitre 19.

5. Napoléon Bonaparte (*N.d.T.*).

6. Une arrogance intellectuelle vous conduit à faire confiance aux prévisions, et dès lors à emprunter, puis à la fragilité de l'effet de levier. Au demeurant, il existe des preuves décisives qu'un docteur en économie ou en finances détermine les gens à constituer des portefeuilles de valeurs considérablement plus fragiles. George Martin et moi avons dressé la liste de tous les principaux économistes financiers qui s'occupent de fonds, puis calculé le nombre d'explosions par fonds, et observé un taux proportionnel beaucoup plus élevé d'explosions à mettre sur le compte des professeurs de finances – la plus célèbre étant celle du fonds d'investissement Long Term Capital Management (LTCM), qui a employé les « fragilistas » Robert Merton, Myron Scholes, Chi-Fu Huang et d'autres encore.

CHAPITRE 15

L'HISTOIRE ÉCRITE PAR LES PERDANTS

*Il se peut que les oiseaux écoutent – Unir la bêtise à la sagesse
plutôt que le contraire – Où nous cherchons la flèche de la découverte –
Une justification de la méthode d'essai-erreur.*

Toute une série de partis pris prédispose les historiens aux épiphénomènes et à d'autres illusions de cause et d'effet. Pour comprendre l'histoire de la technologie, on a besoin d'exposés de non-historiens ou d'historiens qui pensent comme il se doit et développent leurs idées en observant la formation des technologies plutôt qu'en se contentant de lire des comptes rendus sur le sujet. J'ai mentionné précédemment Terence Kealey, qui a démystifié ce qu'on appelle le modèle linéaire, et qui était un scientifique praticien¹. Un scientifique qui exerce son activité dans un laboratoire, ou un ingénieur, peut assister concrètement à la fabrication d'innovations pharmaceutiques, par exemple, ou du moteur à réaction, ce qui lui évite de tomber dans le piège des épiphénomènes, à moins qu'on ne lui ait fait un lavage de cerveau avant qu'il ne commence à exercer.

J'ai constaté de mes propres yeux la preuve de résultats qui ne devaient *rien* aux sciences universitaires, mais qui relevaient plutôt d'un bricolage évolutionniste déguisé dont l'Université revendiquait l'attribution.

Tableau n° 5 : L'effet « Apprendre-aux-oiseaux-à-voler » dans différents domaines : exemple d'une mauvaise attribution des résultats dans les manuels.

[illegible]

Bien avant que je connaisse les résultats du tableau n° 5 et que j'apprenne que d'autres chercheurs avaient démystifié l'effet « apprendre-aux-oiseaux-à-voler », le problème m'avait déjà crevé les yeux de la manière suivante, vers 1998. Je me trouvais dans un restaurant de Chicago en compagnie du regretté Fred A., un authentique gentleman, quoique économiste. Il était alors l'économiste en chef d'une des bourses locales, qu'il devait conseiller sur de nouveaux produits financiers compliqués, et comme je m'étais spécialisé dans ce qu'on appelle les « options exotiques », un domaine fort complexe sur lequel j'avais publié une espèce de manuel, il souhaitait connaître mon opinion à cet égard. Il s'était rendu compte que la demande en produits de ce genre allait être très importante, mais il se demandait « comment les traders pouvaient manier ces produits exotiques compliqués sans comprendre le théorème de Girsanov ». Le théorème de Girsanov est une formule mathématique complexe qu'un nombre très restreint de personnes connaissait à l'époque. Et nous parlions des traders à la corbeille² qui ne manqueraient certes pas, comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, de prendre Girsanov pour une marque de vodka. Généralement sans instruction, les traders passaient alors pour extrêmement cultivés quand ils étaient capables d'écrire sans faute leur adresse postale, mais le professeur Fred A. avait vraiment l'impression épiphénoménale que les traders étudiaient les mathématiques pour établir un prix d'option. J'avais moi-même découvert par la méthode d'essai-erreur, et en faisant appel aux lumières de personnes expérimentées, comment me débrouiller avec ces gratifications compliquées avant d'avoir jamais entendu parler de ces théorèmes.

Quelque chose m'a frappé à ce moment-là. Personne ne se préoccupe de savoir si un enfant connaît les divers théorèmes de l'aérodynamique et s'il est capable de résoudre une équation sur le mouvement pour lui apprendre à monter à bicyclette. Alors pourquoi Fred A. ne transposait-il pas le problème d'un domaine à un autre ? Ne se rendait-il pas compte que ces traders primaires de Chicago répondaient à l'offre et à la demande, rien de plus, en rivalisant pour gagner du fric, sans avoir besoin du théorème de Girsanov, de même qu'un marchand de pistaches du souk de Damas n'a guère besoin de résoudre des équations d'équilibre général pour établir le prix de son produit ?

L'espace d'une minute, je me suis demandé si je vivais sur une autre planète ou si le doctorat et la carrière de chercheur de ce gentleman étaient à l'origine de son aveuglement et de son singulier manque de bon sens – ou si les gens dépourvus de sens pratique parvenaient

d'ordinaire à acquérir toute l'énergie et tout l'intérêt nécessaires à l'obtention d'un doctorat dans le monde fictif des équations économiques. Y a-t-il là un parti pris de sélection ?

J'ai senti qu'il y avait quelque chose de louche là-dedans et cela m'a aussitôt passionné, mais je me suis rendu compte en même temps que seul quelqu'un qui aurait été à la fois un praticien et un chercheur, plus précisément d'abord un praticien et ensuite un chercheur, pouvait me venir en aide. Je ne connaissais qu'un autre homme – Espen G. Haug, un trader devenu chercheur – susceptible d'avoir observé le même mécanisme. Comme moi, il avait obtenu son doctorat *après* avoir exercé dans des salles de marché. Nous avons donc aussitôt mené une enquête sur la source de la formule de l'établissement du prix de l'option que nous utilisons : qu'utilisait-on auparavant ? Sommes-nous capables de spéculer en vertu de cette formule qui nous vient de l'Université, ou bien cette formule est-elle le fruit d'un processus de découverte évolutionniste antifragile, fondé sur une méthode d'essai-erreur, dont les universitaires se seraient emparés entre-temps ? Je m'étais déjà fait une petite idée sur la question, ayant travaillé en qualité de trader à la corbeille à Chicago et observé d'anciens traders qui refusaient de toucher aux formules mathématiques, ne recourant qu'à de simples heuristiques, et déclarant : « Les vrais hommes n'ont pas besoin de feuilles de papiers », en référence aux listings de données, nées de formules complexes, qui sortaient des ordinateurs. Et pourtant, ces hommes-là avaient survécu. Leurs prix étaient sophistiqués et plus efficaces que ceux qu'établissait la formule, et ce qui passait en premier était manifeste. À commencer par les prix qui rendaient compte de l'Extrêmistan et des « queues épaisses », que les formules courantes ignoraient.

Les intérêts d'Espen G. Haug divergeaient des miens : il étudiait la finance et brûlait d'envie de compiler des articles historiques de praticiens. Il s'était lui-même surnommé « le compilateur », et il lui arrivait de signer ainsi, car il rassemblait et collationnait des livres et des articles sur la théorie de l'option écrits avant la Grande Guerre ; à partir de quoi, nous nous sommes fait une idée très précise de ce qui avait eu lieu. Non sans exaltation, nous avons accumulé les preuves que les méthodes des traders étaient beaucoup plus perfectionnées que la formule en question. Et leur perfectionnement avait au moins un siècle d'avance sur la formule. Cela s'était fait progressivement, bien entendu, en vertu de la sélection naturelle, de la survie, de l'apprentissage auprès de praticiens expérimentés, et de l'expérience personnelle.

Les traders négocient → Les traders conçoivent des techniques et des produits → Les économistes universitaires trouvent des formules et prétendent que les traders les utilisent → De nouveaux traders croient les universitaires

Il a fallu près de sept ans pour que notre article soit publié par une revue économique académique ; jusque-là, on a assisté à un curieux phénomène : cet article a été l'un des plus téléchargé de l'histoire de l'économie, bien que personne ne l'ait jamais cité au cours des premières années. Personne ne voulait prendre des risques³.

Les praticiens n'écrivent pas ; ils agissent. Les oiseaux volent et ceux qui leur apprennent à voler écrivent leur histoire. On constate donc aisément que l'histoire est bel et bien écrite par des perdants qui bénéficient du temps nécessaire pour le faire et d'une position universitaire protégée.

Le plus ironique dans tout ça, c'est que nous avons observé de première main comment s'élaborent les histoires de la pensée, car nous avons eu la chance d'être confrontés à un autre épisode de flagrante expropriation intellectuelle. On nous a invités à publier notre point de vue – puisque nous étions des praticiens – dans l'honorable *Encyclopedia of Quantitative Finance*. Nous avons donc écrit une version de l'article précédent en y incorporant notre propre expérience. Scandale : nous avons pris le rédacteur en chef de la rubrique historique, un professeur du Barnard College (à New York), en flagrant délit alors qu'il s'appliquait à modifier notre compte rendu. Cet historien de la pensée économique s'était mis à réécrire notre histoire pour minimiser son message, sinon l'inverser, et changer le sens de la flèche de l'élaboration du savoir. C'était là l'histoire scientifique en train de se faire. Assis dans son bureau du Barnard College, ce type nous dictait à présent ce que nous avions constaté en tant que traders : nous étions censés ne pas tenir compte de ce que nous avions vu de nos propres yeux au profit de sa logique.

Il m'est arrivé de remarquer quelques inversions analogues de l'élaboration du savoir. Par exemple, dans un livre qui remonte à la fin des années 1990, Mark Rubinstein, un « fragilista » éminemment certifié, professeur à Berkeley, a attribué l'origine de certaines techniques et heuristiques que nous autres, praticiens, connaissions parfaitement (et souvent sous une forme plus sophistiquée) depuis les années 1980, l'époque où je me suis engagé dans cette profession, à des publications de professeurs de finances.

Non, nous ne mettons aucune théorie en pratique. Nous élaborons des théories d'après la pratique. Telle était notre histoire et il est facile d'en conclure – à partir d'autres histoires du même genre – que la confusion est généralisée. La théorie est fille du remède, et non le contraire : *ex cura theoria nascitur*.

Il s'est avéré que les ingénieurs ont été assommés, eux aussi, par les historiens.

Peu après l'épisode écœurant que je viens de raconter, j'ai présenté l'article que j'avais écrit avec Espen G. Haug, sur l'idée d'apprendre aux oiseaux à voler dans le domaine de la finance, à la London School of Economics, à l'occasion du séminaire en sociologie des sciences. On m'a, bien entendu, chahuté (mais j'avais déjà l'habitude de me faire chahuter par les économistes). Puis, surprise : à la conclusion de la session, les organisateurs m'ont informé qu'une semaine plus tôt, jour pour jour, Phil Scranton, un professeur de Rutgers, l'université d'État du New Jersey, avait exposé exactement la même histoire. Si ce n'est qu'il ne s'agissait pas de la formule de l'option, mais du moteur à réaction.

Phil Scranton a en effet démontré que l'on a construit et utilisé le moteur à réaction d'une manière expérimentale qui relevait entièrement d'une méthode d'essai-erreur, sans que personne n'en comprenne véritablement la théorie. Les constructeurs avaient besoin des ingénieurs à l'origine du projet qui savaient comment bricoler les éléments pour faire marcher le moteur. *La théorie est venue après*, d'une manière bancal, pour satisfaire le clan des intellectuels. Mais ce n'est pas ce que relatent d'ordinaire les manuels d'histoire de la technologie : mon fils, qui a étudié l'ingénierie aérospatiale, n'était pas au courant. Phil Scranton s'exprimait poliment et attirait l'attention sur des situations où l'innovation est désordonnée, « distincte d'approches innovatrices analytiques et synthétiques plus connues », comme si ces dernières étaient la norme, ce qui n'est évidemment pas le cas.

Je me suis mis à chercher davantage de récits de ce type. L'historien de la technologie David Edgerton m'en a soumis un pour le moins déconcertant. Nous croyons que la cybernétique, qui nous a conduits au « cyber » du cyberspace, a été inventée par Norbert Wiener en 1948. L'historien de l'ingénierie David Mindell a démystifié cette légende en démontrant que Wiener n'a fait qu'articuler des idées sur le contrôle rétroactif et l'informatique numérique que le monde de l'ingénierie avait mises depuis longtemps en pratique. Et pourtant, on croit toujours – même les ingénieurs contemporains – que ce champ a été découvert grâce à la pensée mathématique de Wiener.

J'ai alors été frappé par l'idée suivante. Nous apprenons tous la géométrie dans des manuels basés sur des axiomes, comme le *Livre des Éléments* d'Euclide, et avons tendance à penser que c'est grâce à ces manuels qu'il existe aujourd'hui des constructions aux superbes formes géométriques, de la simple maison à la cathédrale – et ce serait d'ailleurs un anathème que de penser le contraire. Je me suis donc dit aussitôt que les Anciens s'étaient intéressés à la géométrie d'Euclide et à d'autres domaines des mathématiques parce qu'ils utilisaient déjà ces méthodes,

qui dérivait du bricolage et d'un savoir expérimental, sans quoi ils ne se seraient jamais donné cette peine. Cette histoire est semblable à celle de la roue : rappelez-vous que le moteur à vapeur avait été découvert et élaboré par les Grecs quelque deux millénaires avant la Révolution industrielle. Et cela tout simplement parce que les choses qui n'ont pas été mises en œuvre ont tendance à vouloir naître de la pratique et non de la théorie.

Considérez à présent les architectures qui nous entourent : elles semblent si recherchées au point de vue géométrique, depuis les pyramides jusqu'aux magnifiques cathédrales d'Europe. Un problème de dupe voudrait nous faire croire que les mathématiques ont conduit à ces objets magnifiques, avec ça et là quelques exceptions comme les pyramides, puisqu'elles sont antérieures aux mathématiques plus formelles dont nous avons hérité après Euclide et d'autres théoriciens grecs. Mais les faits sont là : les architectes (qu'on appelait alors maîtres d'œuvres) tablaient sur des heuristiques, des méthodes empiriques, et sur des outils ; presque personne ne connaissait d'ailleurs les mathématiques – selon l'historien des sciences médiévales Guy Beaujouan, avant le xiii^e siècle, pas plus de cinq personnes en Europe étaient capables d'effectuer une division. Ni théorème, ni théorème à la noix. Ce qui n'empêchait pas les constructeurs de calculer la résistance des matériaux sans recourir aux équations que nous utilisons aujourd'hui, et d'ailleurs la plupart de leurs constructions tiennent toujours debout. L'architecte français du début du xiii^e siècle Villard de Honnecourt nous a légué un carnet de croquis et de notes en picard qui constituent une source précieuse de connaissance sur la construction des cathédrales : des heuristiques expérimentales, quelques règles et autant d'astuces, que Philibert de l'Orme classifia longtemps après dans ses traités d'architecture. On représentait par exemple un triangle comme la tête d'un cheval. L'expérimentation peut vous rendre beaucoup plus méthodique que les théories.

Nous sommes presque sûrs, d'autre part, que les Romains, admirables ingénieurs, construisirent leurs aqueducs sans l'aide des mathématiques (les chiffres romains ne simplifiaient guère l'analyse quantitative). Sans quoi, il me semble que ces aqueducs ne seraient plus là, puisqu'un des effets secondaires manifestes des mathématiques est de vous amener à optimiser à l'excès et à couper les angles, et à causer ainsi de la fragilité. Il suffit d'ailleurs de constater que le neuf est de plus en plus périssable que l'ancien.

Et considérez le traité de Vitruve, *De architectura*, la bible des architectes, qui fut écrit environ trois cents ans après les *Éléments* d'Euclide. On y trouve peu de géométrie formelle et, bien entendu, il n'y est jamais question d'Euclide, mais essentiellement d'heuristiques, le genre de savoir qu'enseigne un maître à ses apprentis. (Fait

révéléateur, la principale formule mathématique que mentionne Vitruve est le théorème de Pythagore, tout étonné qu'il est qu'on puisse tracer un angle droit « sans les instruments de l'artisan »). Jusqu'à la Renaissance, les mathématiques ne devaient consister qu'en des casse-tête intellectuels.

Je n'affirme pas néanmoins que des théories ou la science académiques ne soient absolument pas à l'origine de certaines technologies pratiques, qui dérivent directement des sciences pour leur usage final (et non pour quelque usage tangentiel) – ce que l'historien de la pensée économique Joel Mokyr nomme une « base épistémique », ou savoir propositionnel, une sorte de répertoire du « savoir » formel qui inclut les découvertes théoriques et empiriques pour et constituer une espèce de règlement que l'on utilise afin d'engendrer davantage de savoir et (croit-il) davantage d'applications. Autrement dit, un corpus de théories duquel on peut faire directement dériver de nouvelles théories.

Mais ne soyons pas dupes : si l'on se conformait à la pensée de Mokyr, on en viendrait à étudier la géographie économique pour prédire les prix des devises étrangères (j'aurais été ravi de le présenter à l'expert en bois vert). Si j'accepte la notion de base épistémique, je mets en doute le rôle que cette notion a joué dans l'histoire de la technologie. Je n'y vois aucune preuve d'un effet puissant et j'attends d'ailleurs que quelqu'un m'en fasse voir une. Joel Mokyr et les défenseurs de son point de vue n'ont fourni aucune preuve qu'il ne s'agit pas d'un épiphénomène, et ils ne semblent pas avoir non plus saisi les implications des effets asymétriques. Où est le rôle de l'optionalité dans tout cela ?

Il existe un ensemble de techniques qui ont été transmises du maître à l'élève, et transmises *uniquement* de cette manière, à des degrés nécessaires à un processus de sélection ou bien pour rendre la profession plus respectable, ou encore pour rendre service ici ou là, mais pas systématiquement. Et le rôle d'un tel savoir formel est plus qu'apprécié à sa juste valeur précisément parce qu'il est on ne peut plus visible.

Est-ce comme la cuisine ?

La cuisine est, semble-t-il, l'activité par excellence qui dépend de l'optionalité. On ajoute un ingrédient et l'on est libre d'en conserver le résultat s'il s'accorde aux papilles gustatives de Gros Tony ou de laisser tomber dans le cas contraire. Il existe aussi des expérimentations en collaboration, de type « wiki », qui finissent par constituer tout un assortiment de recettes. Ces recettes s'élaborent entièrement sans qu'on

tienne compte de la chimie des papilles gustatives ni qu'on attribue à une quelconque « base épistémique » le rôle d'établir des théories d'après des théories. Personne n'est dupe de ce processus. Comme l'a remarqué un jour Dan Ariely⁴, il est impossible d'imaginer le goût de la nourriture en lisant l'étiquette des propriétés nutritionnelles. Et l'on peut observer les heuristiques ancestrales qui sont à l'œuvre : des générations de bricolage collectif sont à l'origine de l'évolution des recettes. Ces recettes de cuisine font partie intégrante de nos cultures. Les écoles de cuisine sont entièrement fondées sur l'apprentissage.

De l'autre côté, il y a les sciences physiques pures et leurs théories qui servent à engendrer d'autres théories, avec quelques validations empiriques. En l'occurrence, la « base épistémique » peut jouer un rôle. La découverte du boson de Higgs est un exemple moderne de particule élémentaire dont seules les dérivations théoriques ont permis de supposer l'existence. De même en ce qui concerne la théorie de la relativité d'Einstein. (Avant la découverte du boson de Higgs, il y eut un cas spectaculaire de découverte par dérivation à l'aide d'une petite quantité de données extérieures existantes, c'est celle de la planète Neptune par l'astronome français Urbain Le Verrier. Une découverte qu'il fit tout seul, par ses calculs, d'après le comportement des planètes avoisinantes. Quand on aperçut enfin la planète, il refusa de l'observer, tant il était sûr de son résultat. Mais il s'agit là d'exceptions et elles ont tendance à se produire en physique et dans d'autres domaines « linéaires » où les erreurs proviennent du Médiocristan et non de l'Extrémistan.)

Qu'on se serve à présent de cette idée de la cuisine comme d'un tremplin pour aller plus loin : peut-on en rapprocher d'autres activités ? Si nous soumettions les technologies à un examen rigoureux, nous constaterions que la plupart ressemblent en effet beaucoup plus à la cuisine qu'à la physique, et notamment celles qui relèvent du domaine complexe.

Il n'est pas jusqu'à la médecine qui ne demeure aujourd'hui un modèle d'apprentissage avec une science théorique à l'arrière-plan, mais constitué de telle sorte qu'on dirait bel et bien une science. Et si elle abandonne ce modèle d'apprentissage, ce sera au profit d'une méthode qui, « preuves à l'appui », table moins sur les théories biologiques que sur la classification des régularités empiriques, la phénoménologie que j'ai expliquée au chapitre 7. Comment se fait-il que la science fluctue sans cesse et que les technologies restent stables ?

On distingue à présent le rôle que pourraient jouer les sciences élémentaires, mais pas de la manière qu'on l'entend⁵. À titre d'exemple de série d'usages non intentionnels, commençons par la Phase 1, l'ordinateur. La discipline mathématique des combinatoires, science

élémentaire en l'occurrence, issue d'un savoir propositionnel, a conduit à l'élaboration des ordinateurs, ou du moins c'est ce que l'on raconte. (Et, bien entendu, pour rappeler au lecteur l'existence du tri sélectif, il nous faut tenir compte de la quantité de savoir théorique qui n'a débouché nulle part.) Mais, à l'origine, personne ne savait quoi faire de ces énormes boîtes remplies de circuits électriques, d'autant qu'elles étaient encombrantes et chères, et que leurs applications n'étaient guère répandues en dehors de la gestion de bases de données, et qu'elles ne servaient d'ailleurs qu'à traiter quantités d'informations. C'est comme si l'on avait eu besoin d'inventer une application pour l'amour de la technologie. La génération du baby-boom se souviendra de ces mystérieuses cartes perforées. Puis quelqu'un a eu l'idée d'ajouter une console pour introduire les données à l'aide d'un écran de contrôle et d'un clavier. Ce qui, bien entendu, a permis de passer au traitement de texte, et l'ordinateur a aussitôt décollé parce qu'il s'adaptait parfaitement au traitement texte, surtout avec l'avènement du micro-ordinateur au début des années 1980. L'appareil était commode, mais pas tant que cela, au fond, jusqu'à ce qu'une autre conséquence involontaire n'entre en jeu. Nous voici à la Phase 2 : Internet. Il s'agissait à l'origine d'un dispositif renforcé de communication militaire en réseau, qu'une unité de recherche du département de la Défense (DARPA⁶) exploitait et qui fut développé à l'époque où Ronald Reagan était obsédé par l'Union soviétique. Il était censé permettre aux États-Unis de survivre à une attaque militaire de grande ampleur. Idée géniale, si l'on veut, mais ajoutez l'ordinateur personnel à Internet et voici les réseaux sociaux, les mariages brisés, l'apparition de solitaires asociaux et la possibilité, pour un individu post-soviétique ayant des difficultés relationnelles, de trouver un conjoint qui lui soit assorti. Et tout cela grâce à l'argent du contribuable américain (ou plutôt au découvert budgétaire) pendant la croisade antisoviétique de Ronald Reagan.

Si nous considérons à présent la flèche de cause-à-effet, à aucun moment – même si les sciences ont eu *quelque* utilité en chemin puisque la technologie informatique dépend des sciences sous bien des aspects – les sciences universitaires n'ont pas servi à établir sa direction, mais ont plutôt été un moyen de faire des découvertes par hasard dans un environnement opaque. Ces technologies n'ont rencontré presque personne sur leur chemin sinon des étudiants qui avaient abandonné leurs études ou gardé une mentalité de lycéens. Le processus n'a cessé de s'orienter de lui-même et d'être imprévisible à chaque étape. Et le raisonnement le plus faux consiste à laisser croire que ce processus est irrationnel : ce qui est irrationnel, c'est de ne pas reconnaître une option libre quand on nous l'apporte sur un plateau.

L'histoire de la Chine pourrait s'avérer tout à fait convaincante si

l'on considère les travaux d'un observateur de génie, Joseph Needham, qui a démystifié bon nombre de convictions occidentales et compris les pouvoirs de la science chinoise. Alors que la Chine devenait un mandarinat *top-down* (c'est-à-dire un État gouverné par des scribes « Soviet-Harvard » centralisés, comme l'Égypte l'avait été auparavant), les exécutants ont d'une manière ou d'une autre perdu le goût du bricolage et l'appétit de la méthode d'essai-erreur. Simon Winchester, le biographe de Joseph Needham, cite la description que le sinologue Mark Elvin a faite du problème, les Chinois n'ayant pas ou plutôt ayant perdu ce qu'il appelle la « manie européenne de bricoler et d'améliorer ». Ils avaient tous les moyens nécessaires à l'élaboration d'un métier à filer, mais « personne ne s'y est essayé » – autre exemple de savoir qui entrave l'optionalité. Sans doute avaient-ils besoin de quelqu'un comme Steve Jobs – qui avait le bonheur d'avoir échappé aux études supérieures et d'avoir le tempérament accrocheur qu'il fallait – pour porter tous ces éléments à leur terme naturel. Comme nous le verrons dans la partie suivante, c'est précisément ce type d'entrepreneur efficace et sans inhibitions qui a permis à la Révolution industrielle d'avoir lieu.

Nous allons examiner deux cas à présent : la Révolution industrielle tout d'abord, et ensuite la médecine. Commençons par démystifier un mythe de causalité au sujet de la Révolution industrielle : le rôle disproportionné qu'on a attribué aux sciences dans sa réalisation.

La Révolution industrielle

La formation du savoir, même quand il est théorique, prend du temps, s'avère parfois ennuyeuse, et l'on se sent d'autant plus libre d'avoir une autre occupation et d'échapper par conséquent à la pression de style journalistique imposée par l'Université américaine moderne – le fameux *publish or perish*, la publication à tout prix – pour produire un savoir purement cosmétique, assez semblable aux fausses montres que l'on peut acheter en Asie, le genre de montres dont on reconnaît tout de suite la contrefaçon même si elles ont vraiment l'air authentiques. Il existait deux principales sources de savoir et d'innovation techniques au xix^e siècle et au début du xx^e : l'amateur et le pasteur anglais, lesquels se trouvaient tous deux, en général, dans des situations d'« haltères ».

Une remarquable proportion du travail provenait du recteur, le pasteur anglican sans souci, mais érudit, disposant d'une grande maison, ou du moins d'une maison confortable, de domestiques, de sérieuses réserves de thé et de *scones* à la crème caillée, et surtout de temps libre à profusion. Et, bien entendu, d'optionalité. L'amateur éclairé, pour ainsi dire. Les révérends Thomas Bayes (celui de l'inférence bayésienne) et Thomas Malthus (le surpeuplement

malthusien) sont les plus célèbres. Mais les surprises ne manquent pas ; Bill Bryson les a cataloguées dans son livre *At Home : A Short History of Private Life*, où il constate que les pasteurs et les ecclésiastiques sont dix fois plus nombreux à avoir laissé des traces répertoriées pour la postérité que les scientifiques, les physiciens, les économistes et même les inventeurs. Outre les deux géants que je viens de citer, je pourrais dresser au hasard une liste des contributions que l'on doit à des pasteurs de province : le révérend Edmund Cartwright inventa le métier à tisser, qui contribua à la Révolution industrielle ; le révérend Jack Russell créa une nouvelle race de terrier, qui porte son nom ; le révérend William Buckland fut la toute première autorité en matière de dinosaures ; le révérend William Greenwell inventa l'archéologie moderne ; le révérend Octavius Pickard-Cambridge fut l'autorité la plus en vue de son époque en matière d'araignées ; le révérend George Garrett inventa le sous-marin ; le révérend Gilbert White fut le naturaliste le plus estimé de son temps, et le révérend M. J. Berkeley le plus grand expert en champignons ; le révérend John Michell participa à la découverte d'Uranus... Et il y en a bien d'autres encore. Remarquez que, comme dans le cas que nous avons illustré plus haut avec Espen G. Haug, les sciences organisées ont tendance à faire l'impasse sur ce qui n'a pas été réalisé dans leur cadre, si bien que la liste des contributions officielles d'amateurs et d'entrepreneurs est très sûrement beaucoup plus brève que la liste véritable, certains universitaires ayant dû s'approprier les innovations de leurs prédécesseurs⁷.

Permettez-moi de donner un instant libre cours à ma veine lyrique. L'érudition autonome a une dimension esthétique. J'ai longtemps laissé sur le mur de mon bureau la citation suivante de Jacques Le Goff, le grand médiéviste français, qui pense que des humanistes indépendants, et non des savants professionnels, sont à l'origine de la Renaissance. Il a examiné ce contraste frappant sur des peintures, des dessins et des représentations d'époque qui comparent les membres de l'Université médiévale et les humanistes :

L'un est un professeur, saisi dans son enseignement, entouré d'élèves, assiégé par les bancs, où se presse l'auditoire. L'autre est un savant solitaire, dans son cabinet tranquille, à l'aise au milieu de la pièce dégagée et cossue où se meuvent librement ses pensées. Ici, c'est le tumulte des écoles, la poussière des salles, l'indifférence au décor du labeur collectif,

Là tout n'est qu'ordre et beauté,
Luxe, calme et volupté.

Quant à l'amateur en général, les preuves montrent qu'il est (en compagnie de l'aventurier vorace et de l'investisseur privé) à l'origine de la Révolution industrielle. Terence Kealey, qui, comme nous l'avons signalé, n'était ni un historien ni, heureusement, un économiste, met en

doute, dans *The Economic Laws of Scientific Research*, le « modèle linéaire » conventionnel (c'est-à-dire la croyance que le savoir académique mène à la technologie) : selon lui, les universités ont prospéré en tant que conséquence de la richesse nationale, et non le contraire. Il est même allé jusqu'à affirmer que, comme les interventions naïves, les universités produisaient des effets iatrogènes dont la contribution était négative. Il a démontré que dans les pays où le gouvernement est intervenu en finançant la recherche avec l'argent du contribuable, l'investissement privé a diminué et est parti ailleurs. Au Japon, par exemple, l'histoire des investissements du tout-puissant MITI (Ministère de la technologie et de l'investissement) est effrayante. Je ne me sers pas de ses idées pour soutenir un programme politique contre le financement des sciences, mais seulement pour démystifier des flèches de causalité en ce qui concerne la découverte de choses importantes.

La Révolution industrielle, pour vous rafraîchir la mémoire, est le produit de « technologues qui construisent la technologie » ou ce que Terence Kealey nomme « science passe-temps ». Considérez une fois encore l'exemple de la machine à vapeur, l'engin qui incarne, plus que n'importe quel autre objet fabriqué, la Révolution industrielle. Comme nous l'avons vu, Héron d'Alexandrie avait déjà imaginé comment la construire. La théorie n'a toutefois intéressé personne pendant près de deux millénaires. La pratique et la redécouverte furent donc forcément la cause du regain d'intérêt pour l'ébauche d'Héron d'Alexandrie, et non le contraire.

Terence Kealey invoque l'argument convaincant – et même très convaincant – selon lequel la machine à vapeur est le fruit d'une technologie préexistante et qu'elle a été conçue par des hommes sans instruction et souvent isolés qui appliquèrent leur bon sens pratique et leurs intuitions aux problèmes mécaniques qui les obsédaient et dont les solutions rapporteraient une évidente récompense économique.

Considérez à présent les technologies textiles. Une fois encore, selon Terence Kealey, les principales technologies qui nous ont précipités dans le monde moderne ne doivent rien à la science. Il écrit :

En 1733, John Kay inventa la navette volante, qui mécanisa le tissage ; et en 1770, James Hargreaves inventa la *spinning jenny*, une machine à filer le coton, qui, comme l'indique son nom, mécanisa le filage. Ces progrès majeurs dans la technologie du textile, ainsi que ceux que l'on doit à John Wyatt et Lewis Paul (machine à filer le coton à roues, 1758) et Richard Arkwright (la *water frame*, 1769), préfigurèrent la Révolution industrielle, mais ils ne devaient rien à la science ; il s'agissait de perfectionnements empiriques fondés sur une méthode d'essai-erreur et sur l'expérience d'artisans compétents qui essayaient d'améliorer la productivité et par conséquent les profits de leurs usines.

David Edgerton a obtenu des résultats en contestant le lien entre la science académique et la prospérité économique, ainsi que l'idée selon laquelle les hommes croyaient autrefois au « modèle linéaire » (c'est-à-dire que la science académique était à l'origine de la technologie). Les gens n'étaient pas des *dupes* au xix^e siècle, ni non plus au xx^e ; nous croyons aujourd'hui qu'ils croyaient alors au modèle dit « linéaire », mais il n'en était rien. De fait, la plupart des universitaires n'ont été que des professeurs, et non des chercheurs, durant une bonne partie du xx^e siècle.

C'est pourquoi, au lieu d'examiner les écrits d'un savant pour estimer s'il est crédible ou non, mieux vaut considérer ce que disent ses détracteurs : ils finissent toujours par découvrir ce qu'il y a de plus mauvais dans son argument. J'ai par conséquent cherché les détracteurs de Terence Kealey, ou tous ceux qui s'opposent à ses idées, pour voir s'ils lui objectent quelque chose de valable, et aussi pour voir d'où ils proviennent. Hormis quelques commentaires de Joel Mokyr, qui, comme je l'ai dit, n'a pas encore découvert l'optionalité, et l'attaque d'un économiste du genre qui ne compte pas, étant donné la dévaluation de la cote de la profession économique, la principale critique contre Kealey, publiée dans l'influente revue *Nature* par un bureaucrate des sciences, consistait à lui reprocher de recourir à des données provenant d'agences soutenues par l'État comme l'OCDE pour étayer son argument contre la recherche financée par le contribuable. Jusque-là, aucune preuve sérieuse que Kealey avait tort. Mais écartons la charge de la preuve : il n'y a pas la *moindre* preuve que le contraire de sa thèse est le moins du monde exact. Tout cela se résume en gros à une croyance religieuse dans le pouvoir *inconditionnel* des sciences organisées, qui a remplacé la croyance religieuse *inconditionnelle* dans la religion organisée.

Les États devraient financer le bricolage non téléologique, pas la recherche

Remarquez que je ne crois pas que l'argument exposé ci-dessus doive logiquement nous conduire à affirmer que l'État *ne devrait pas* dépenser d'argent en la matière. Mon raisonnement s'oppose davantage à la téléologie qu'à la recherche en général. Il doit exister une forme de dépense qui est rentable. La tournure paradoxale des événements a permis aux gouvernements de dégager d'immenses bénéfices de la recherche, mais non comme ils l'avaient prévu : qu'on songe seulement à Internet. Il n'y a d'ailleurs qu'à voir comment les dépenses militaires ont été rentabilisées par les innovations et, comme nous le verrons, les traitements médicaux. Il n'en reste pas moins que les fonctionnaires ont une manière par trop téléologique de se consacrer à la recherche (les

Japonais en particulier). Il en va de même des grandes entreprises : la plupart, comme les grandes sociétés pharmaceutiques, sont leurs propres ennemis.

Songez à la recherche fondamentale, pour laquelle des subventions et des financements sont donnés à des individus, et non à des projets, et répartis en petites sommes entre de nombreux chercheurs. Le sociologue des sciences Steven Shapin, qui a passé du temps en Californie à observer le capital-risque, rapporte que les investisseurs ont tendance à soutenir les fondateurs d'entreprise et non les idées. Les décisions sont en grande partie une question d'opinion, renforcées par des relations et des déclarations puisque, pour employer le jargon du capital-risque, on parie sur le jockey et non sur le cheval. Pourquoi ? Parce que les innovations vont à la dérive et il faut avoir des talents de flâneur pour continuer à saisir les occasions qui se présentent et ne pas rester enfermé dans un moule bureaucratique. Les importantes décisions de capital-risque ont été prises, Shapin l'a montré, sans véritables business plans. De sorte que si l'on effectuait une « analyse », c'était seulement pour étayer et confirmer des résultats. J'ai moi-même passé du temps en Californie avec des investisseurs en capital-risque, en gardant un œil sur les investissements, et, en effet, tel était bien le modèle.

L'argent devrait manifestement être donné aux bricoleurs, à ces inventeurs figneurs combatifs qui, on peut leur faire confiance, vont exploiter l'option jusqu'à l'épuisement.

Recourons à des arguments statistiques et examinons les choses techniquement l'espace d'un paragraphe. Les bénéfices de la recherche proviennent de l'Extrémistan ; ils suivent une distribution de probabilités de type loi de puissance, avec de gros avantages quasi-illimités, mais des inconvénients limités en vertu de l'optionnalité. Par conséquent, c'est le bénéfice de la recherche qui devrait nécessairement être linéaire par rapport au nombre d'essais, et non l'ensemble des financements engagés dans ces essais. Puisque, comme le montre la figure n° 7, le gagnant bénéficiera d'un rendement explosif et non plafonné, la voie à suivre exige un certain style de financement aveugle. Cela signifie que la bonne politique serait ce que l'on nomme « un divisé par n » ou « $1/N$ », multipliant les tentatives en un nombre d'essais aussi grand que possible : si vous vous trouvez en face de n options, investissez les mêmes sommes dans chacune d'elles⁸. De petites sommes par essai, quantité d'essais, plus étendus encore que vous ne le souhaitez. Pourquoi ? Parce qu'en Extrémistan, il est plus important de participer à une opération en y engageant une petite somme que de la manquer. Comme me l'a confié un investisseur en capital-risque : « Le bénéfice peut être si grand qu'on ne peut pas se permettre de passer à côté d'un investissement. »

Contrairement à la technologie, la médecine est une longue histoire de domestication de la chance ; et elle a désormais accepté que le hasard soit un des paramètres de sa pratique. Mais pas tout à fait.

Les données médicales nous permettent d'évaluer les résultats de la recherche téléologique par rapport à des découvertes qui sont le fruit du hasard. À cet égard, le gouvernement américain nous fournit une base de données idéales : les activités de l'Institut national du cancer, né de la « guerre contre le cancer » que Nixon déclara au début des années 1970. Morton A. Meyers, un médecin praticien et un chercheur, écrit dans son fabuleux ouvrage, *Happy Accidents : Serendipity in Modern Medical Breakthroughs* :

Après avoir passé au crible, sur une période de vingt ans, plus de 144 000 extraits de plantes, représentant environ 15 000 espèces, on constate que pas le moindre médicament anti-cancer à base de plantes n'a été approuvé ni homologué. Cet échec tranche nettement avec la découverte, à la fin des années 1950, d'un groupe important de médicaments anti-cancer à base de plantes, les vinca-alcaloïdes, une découverte que l'on a faite par hasard et non dans le cadre d'une recherche dirigée.

John LaMattina, un initié qui a décrit ce qu'il a vu après avoir quitté les activités pharmaceutiques, expose des statistiques qui illustrent le fossé existant entre la perception publique des contributions universitaires et la vérité : l'industrie privée développe neuf médicaments sur dix. Et même les Instituts américains de la Santé, financés par l'impôt, ont découvert que sur quarante-six médicaments présents sur le marché et dont les ventes étaient significatives, trois ou quatre seulement avaient quelque chose à voir avec le financement fédéral.

Nous n'avons pas digéré le fait que les remèdes contre le cancer aient pu provenir d'autres branches de recherche. On cherche des médicaments contre le cancer (ou des non-médicaments contre le cancer) et l'on tombe sur quelque chose que l'on ne cherchait pas (et réciproquement). Mais la constante qui nous intéresse en l'occurrence, c'est que lorsqu'un résultat est découvert en premier par un chercheur universitaire, il y a de fortes chances que ce dernier ne tienne pas compte des conséquences de sa découverte parce que ce n'est pas ce qu'il voulait trouver : un universitaire doit s'en tenir à un scénario. En termes d'option, cela signifie donc, qu'il n'exerce pas son option malgré sa valeur, un pur et simple outrage à la rationalité (quelle que soit la définition que l'on donne à la rationalité), comme quelqu'un qui serait à la fois cupide et qui ne toucherait pas à une grosse somme d'argent qu'il trouverait dans son jardin. Morton Meyers a également montré l'effet

« apprendre-aux-oiseaux-à-voler », puisque les découvertes sont racontées *a posteriori* en partant d'une quelconque recherche universitaire, contribuant ainsi à notre illusion.

Dans certains cas, la source de la découverte étant militaire, nous ne savons pas exactement ce qui se produit. Prenez par exemple la chimiothérapie du cancer, comme l'explique Meyers dans son livre. Un navire américain qui transportait du gaz moutarde (ypérite) a été bombardé par les Allemands, au large de Bari, au sud de l'Italie, en 1942. Cette catastrophe a contribué au développement de la chimiothérapie en raison de l'effet de ce gaz sur la condition des soldats qui étaient victimes de lymphomes ou de leucémies (destruction des cellules sanguines). Mais comme le gaz moutarde a été interdit par les Conventions de Genève, l'histoire est restée secrète : Churchill en a expurgé la moindre allusion des archives britanniques, et aux États-Unis, l'information a été étouffée, mais pas les recherches sur l'effet des moutardes azotées.

James Le Fanu, un médecin et écrivain anglais, a écrit que la révolution thérapeutique, autrement dit la période de l'après-guerre durant laquelle le plus grand nombre de traitements efficaces ont vu le jour, n'a pas été déclenchée par une importante idée scientifique. C'est précisément le contraire qui a eu lieu : « La prise de conscience par les médecins et les scientifiques qu'il n'était pas nécessaire de comprendre en détail où se situait le problème, mais que la chimie de synthèse fournirait aveuglément et au hasard les remèdes qui avaient échappé aux médecins pendant des siècles ». (Il cite comme principal exemple la découverte des sulfamides par le bactériologiste Gerhard Domagk.)

De plus, alors même que s'est développée notre compréhension théorique – la « base épistémique », pour reprendre le terme de Joel Mokyr –, le nombre de nouveaux médicaments a *diminué*. Un phénomène que Gros Tony ou le type du bois vert aurait pu nous annoncer. On peut dès lors soutenir que nous avons réduit le nombre des occasions faciles à saisir, mais je vais plus loin, en fournissant davantage d'indices dans d'autres secteurs (comme le bénéfice du projet de séquençage du génome humain ou la stagnation des traitements médicaux des deux dernières décennies comparée à la croissance des dépenses consacrées à la recherche) – le savoir, ou ce que l'on appelle « savoir », entrave la recherche dans les domaines complexes.

Sous un autre angle, on pourrait dire que l'étude de la composition chimique des ingrédients ne fera pas de vous un meilleur cuisinier ni un expert dégustateur – cela risque même de diminuer vos compétences dans les deux cas. (La cuisine est une excellente leçon d'humilité pour les types qui sont le jouet de la téléologie.)

On peut faire la liste des médicaments qui ont vu le jour à l'instar de Cygnes Noirs grâce à la sérendipité, et la comparer à celle des

médicaments que l'on a trouvés délibérément. J'étais sur le point d'entreprendre cette liste lorsque je me suis rendu compte que les remarquables exceptions, à savoir les médicaments que l'on a découverts d'une manière téléologique, sont trop peu nombreux – la zidovudine (AZT), essentiellement, le premier médicament anti-HIV pour le traitement du sida. Les créateurs de médicaments ont la fâcheuse et principale caractéristique d'avoir un projet (c'est en cela qu'ils sont téléologiques). Mais il ne semble pas que nous soyons capables de concevoir un médicament tout en tenant compte de ses effets secondaires potentiels. D'où un problème pour l'avenir des créateurs de médicaments. Plus il y a de médicaments sur le marché, plus ils entrent en interaction les uns avec les autres, en sorte que nous finissons par avoir un nombre de plus en plus grand d'interactions possibles chaque fois qu'on introduit un nouveau médicament. S'il existe vingt médicaments sans rapport entre eux, il faudra envisager vingt interactions pour le vingt-et-unième ; rien de grave jusque-là. Mais s'il y en a un millier, il nous faudra en prévoir un peu moins d'un millier. Et il existe des dizaines de milliers de médicaments disponibles aujourd'hui. De plus, une étude a montré que les interactions des médicaments actuellement *en circulation* sur le marché pourraient être sous-estimées d'un facteur quatre, si bien que l'ensemble des médicaments disponibles devrait plutôt diminuer qu'augmenter.

Ce commerce connaît une dérive évidente, puisqu'un médicament peut être inventé pour traiter un problème particulier et trouver ensuite de nouvelles applications, ce que l'économiste John Kay appelle *l'obliquité* : l'aspirine, par exemple, a connu quantité d'emplois différents ; ou encore les idées de Judah Folkman sur la réduction de l'approvisionnement en sang des tumeurs (inhibiteurs de l'angiogenèse) ont conduit au traitement de la dégénérescence maculaire (le bévacizumab, connu sous le nom d'Avastin), un effet plus efficace que le projet initial.

Au lieu de fournir à présent au lecteur ma longue liste de médicaments (trop inélégant), je lui conseille de se reporter non seulement au livre de Morton Meyers, mais à celui de Claude Bohuon et Claude Monneret, *Fabuleux hasards. Histoire de la découverte des médicaments*, et à celui de Jie Jack Li, *Laughing Gas, Viagra and Lipitor : The Human Stories behind the Drugs We Use*.

L'argument anti-téléologique de Matt Ridley

Algazel, le grand philosophe sceptique de langue arabe du Moyen Âge, qui tenta de démolir la téléologie d'Averroès et son rationalisme, suggéra la célèbre métaphore de l'épingle, que l'on attribue aujourd'hui à tort à Adam Smith. L'épingle n'est pas fabriquée par une seule

personne : vingt-cinq individus sont impliqués dans l'affaire ; ils collaborent tous en l'absence d'un planificateur central : une collaboration guidée par une main invisible. Car il n'en est pas un qui sache la fabriquer seul.

Aux yeux d'Algazel, fidéiste sceptique (c'est-à-dire un sceptique ayant une foi religieuse), le savoir n'était pas entre les mains des hommes, mais entre celles de Dieu, alors qu'Adam Smith appelle cela la loi du marché et un certain théoricien moderne parle à cet égard d'« auto-organisation ». Si le lecteur se demande pourquoi le fidéisme est épistémologiquement équivalent au scepticisme pur à l'égard du savoir humain et pourquoi il revient à embrasser la logique cachée des choses, qu'il se contente de remplacer Dieu par la Nature, le Destin, l'Invisible, l'Opaque et l'Inaccessible, et il obtiendra en gros le même résultat. La logique des choses nous échappe (elle est entre les mains de Dieu ou de forces naturelles ou spontanées) ; et puisque personne n'est aujourd'hui en communication directe avec Dieu, même au Texas, la différence n'est pas grande entre Dieu et l'opacité. Aucun individu n'a la moindre idée du processus général, et cela est capital.

Le journaliste scientifique Matt Ridley fournit un argument plus puissant grâce à son expérience en biologie. La différence entre les êtres humains et les animaux tient à la capacité de collaborer, de se lancer dans des entreprises et de permettre aux idées, qu'on me (lui) pardonne l'expression, de copuler. La collaboration offre des avantages explosifs, ce qu'on appelle mathématiquement une fonction « superadditive », à savoir : $1+1=$ plus que 2, et $1+1+1=$ beaucoup, beaucoup plus que 3. Il s'agit là de pure non-linéarité avec des bénéfices explosifs : nous allons voir en détail comment elle tire parti de la pierre philosophale. Fondamentalement, c'est là un argument en faveur de l'imprévisibilité et des effets de Cygne Noir : comme on ne peut prévoir les collaborations ni les diriger, on ne peut voir la direction que prend le monde. Tout ce que l'on peut faire, c'est créer un environnement qui facilite ces collaborations et jeter les bases de la prospérité. Et, non, il est impossible de centraliser les innovations, c'est ce que l'on a essayé de faire en Russie.

Ce qui est remarquable, pour envisager les choses d'une manière un peu plus philosophique avec les idées d'Algazel, c'est que l'on constate ici l'effet de la religion en tant qu'elle réduit la dépendance à la faillibilité des théories et des actions humaines, de sorte qu'Adam Smith rejoint Algazel en ce sens. Pour l'un, la main invisible est le marché ; pour l'autre, c'est Dieu. Les gens ont eu du mal à comprendre que, historiquement, le scepticisme a surtout été une défiance à l'égard du savoir d'expert plutôt qu'à l'égard d'entités abstraites comme Dieu, et que tous les grands sceptiques n'en ont pas moins été pour la plupart soit religieux, soit, au moins, favorables à la religion (c'est-à-dire

favorables à ce que les *autres* soient religieux).

Téléologie d'entreprise

Lorsque j'étudiais dans une école de commerce américaine, j'assistais rarement à une espèce de cours obligatoire intitulé « planification stratégique », et s'il m'arrivait de me montrer en classe, je ne prêtais pas l'oreille à ce que l'on y disait plus d'une nanoseconde ; je n'avais même pas acheté les manuels. Le bon sens des étudiants doit exister intuitivement car nous savions que tout cela n'était que du pipeau. J'ai réussi les examens obligatoires de management en embrouillant les professeurs et en jonglant avec une logique compliquée, et il m'a semblé malhonnête intellectuellement de m'inscrire à plus de cours que le strict nécessaire.

Les entreprises adorent l'idée du plan stratégique. Elles ont besoin de dépenser de l'argent pour comprendre où elles vont. Rien ne prouve pourtant que la planification stratégique soit efficace : il semble que nous ayons plutôt la preuve du contraire. Un spécialiste du management, William Starbuck, a publié quelques articles qui démystifient l'efficacité de la planification, laquelle rend l'entreprise aveugle à l'option, puisqu'elle s'enferme dans un plan d'action non opportuniste.

Presque tout ce qui est théorique en matière de management, du taylorisme à tous les scénarios de productivité, après avoir été testé empiriquement, a été dénoncé comme une pseudo-science ; d'autant qu'elle évolue, comme la plupart des théories économiques, dans un monde parallèle à l'évidence. Matthew Stewart, qui, après avoir reçu une formation de philosophe, a fini par se retrouver consultant en management, a fait dans *The Management Myth : Debunking Modern Business Philosophy* une description assez drôle mais plutôt révoltante de son activité. Elle ressemble à l'approche intéressée des banquiers. Eric Abrahamson et David H. Freedman, dans leur très beau livre, *Un peu de désordre = beaucoup de profit(s)*, ont également démystifié nombre de ces approches téléologiques claires et nettes. Il s'avère que la planification stratégique n'est que du bavardage superstitieux.

À titre d'illustration de la dérive du commerce, de la dérive rationnelle et opportuniste du commerce, considérez les exemples suivants. Le coca-cola a d'abord été un produit pharmaceutique. Tiffany & Co., le célèbre magasin new-yorkais de joaillerie, était à l'origine une papeterie. Ces deux derniers exemples sont proches, sans doute, mais voyez la suite : Raytheon, qui produisit le tout premier système de guidage de missile, était un fabricant de réfrigérateurs (parmi ses fondateurs, on trouve Vannevar Bush en personne, qui a conçu le modèle linéaire scientifique téléologique que nous avons vu

précédemment). Plus étonnant encore : l'entreprise Nokia, autrefois le plus important fabricant de téléphones portables, a débuté comme usine de pâte à papier (avant de se lancer pendant un temps dans les chaussures en caoutchouc). DuPont, célèbre aujourd'hui pour ses poêles au revêtement antiadhésif en Teflon, les comptoirs en Corian et le tissu résistant Kevlar, était à l'origine une usine de fabrication de poudre à canon. Avon, la société de cosmétiques, commença par vendre des livres en porte-à-porte. Mais le plus curieux de tous, c'est le fabricant de vaisselle de luxe Oneida, à l'origine une secte religieuse qui, en raison de la réglementation, a eu besoin de créer une société par actions pour lui servir de couverture.

Le contraire du « problème de la dinde »

Approfondissons à présent notre propos avec un peu d'épistémologie des relevés statistiques. La discussion qui va suivre montrera comment l'inconnu, ce que l'on ne voit pas, peut comporter de bonnes nouvelles dans un cas et de mauvaises dans un autre. Et sur un territoire Extrémistan, les choses sont encore plus accentuées.

Je le répète (il est nécessaire de le répéter car les intellectuels ont tendance à l'oublier), la preuve de l'absence n'est pas une absence de preuves, et cette simple remarque a les implications suivantes : pour l'antifragile, les bonnes nouvelles ont tendance à ne pas figurer dans les données historiques, alors que pour le fragile, ce sont les mauvaises nouvelles que l'on a du mal à distinguer.

Imaginez que vous alliez au Mexique avec un carnet pour essayer de déterminer la richesse de la population en parlant à des gens que vous rencontrez par hasard. Il y a fort à parier que vos résultats seront peu pertinents si Carlos Slim, l'homme le plus riche du monde, ne fait pas partie de votre échantillon. Car sur la centaine de millions de Mexicains, Slim doit être (j'estime) plus riche que la totalité de la population modeste, soit quelque soixante-dix ou quatre-vingt-dix millions de mexicains. De sorte qu'on peut prendre un échantillon de cinquante millions de personnes et, à moins d'y inclure cet « événement rare », ne rien percevoir de significatif et sous-estimer la richesse totale.

Souvenez-vous des graphiques des figures n° 6 et n° 7 qui illustrent les bénéfices que l'on tire d'une méthode d'essai-erreur. Quand on se lance dans le bricolage, on s'expose à quantité de petites pertes, mais, de temps à autre, on tombe sur quelque chose d'assez significatif. Vue de l'extérieur, une telle méthodologie présente de mauvaises caractéristiques, puisqu'elle dissimule ses qualités et non ses défauts.

Dans le cas antifragile (d'asymétries positives, d'entreprises de type Cygne

Noir positif), comme la méthode d'essai-erreur, l'historique de l'échantillon aura tendance à sous-estimer la moyenne à long terme ; il dissimulera les qualités, pas les défauts.

(Un diagramme figure dans l'annexe, pour ceux qui aimeraient considérer la question graphiquement.)

Rappelez-vous que nous nous sommes donné pour mission de « ne pas être une dinde ». Ce qu'il faut retenir, c'est que lorsqu'on est confronté à un échantillon sur une longue période sujette aux « problèmes de la dinde », on a tendance à estimer un nombre *plus faible* d'événements défavorables, tout simplement en raison de la rareté des événements rares, qui tendent à ne pas apparaître dans les anciens échantillons, et comme *ce qui est rare est presque toujours négatif*, on obtient un tableau plus optimiste qu'il ne l'est en réalité. Mais nous sommes confrontés ici à l'image en miroir, la situation inverse. Dans le cas d'asymétries positives, c'est-à-dire dans le cas antifragile, l'« invisible » est positif. De sorte que les « preuves empiriques » ont tendance à manquer les événements positifs et à sous-estimer les bénéfices globaux.

Quant au « problème de la dinde » classique, la règle est la suivante :

Dans le cas fragile d'asymétries négatives (« problèmes de la dinde »), l'historique de l'échantillon aura tendance à sous-estimer la moyenne à long terme ; il dissimulera les défauts et exposera les qualités.

Les conséquences simplifient la vie. Mais puisque les méthodologies ordinaires ne tiennent pas compte des asymétries, tous ceux, ou presque, qui ont étudié les statistiques conventionnelles sans bien approfondir le sujet (juste pour émettre des hypothèses en sciences sociales ou donner des cours à des étudiants) se tromperont à l'égard du « problème de la dinde ». J'ai une règle simple : il faut s'attendre à ce que les individus qui enseignent à Harvard comprennent bien moins les choses que les chauffeurs de taxi ou les personnes dépourvues de techniques d'inférence toutes faites (c'est une heuristique, elle est peut-être mauvaise, mais elle marche ; elle a été portée à mon attention lorsque la Business School d'Harvard comptait le « fragilista » Robert C. Merton parmi son corps enseignant).

Houspillons par conséquent les professeurs de la Business School d'Harvard qui le méritent pleinement. Dans le premier cas (l'erreur d'ignorer les asymétries positives), l'un d'entre eux, Gary Pisano, en écrivant sur le potentiel des biotechnologies, a fait l'erreur inverse de la dinde, une erreur élémentaire, en ne se rendant pas compte que dans une entreprise dont les pertes sont limitées et les potentiels illimités (le contraire exact de l'activité bancaire), ce que l'on ne voit pas peut être à

la fois significatif et passer inaperçu au fil du temps. Il écrit : « Malgré le succès commercial de plusieurs entreprises et l'étonnante croissance du chiffre d'affaires de l'industrie dans son ensemble, la plupart des sociétés de biotechnologie ne font aucun profit. » Cela est peut être exact, mais sa déduction est fautive, voire rétrograde, pour deux raisons, et il est utile d'en répéter la logique étant donné la gravité des conséquences. D'abord, « la plupart des entreprises » ne font aucun profit en Extrémistan ; l'événement rare y domine, et un petit nombre d'entreprises génèrent tous les sous. Et quel que soit son point de vue, en présence du genre d'asymétrie et d'optionnalité que l'on voit en figure n° 7, il n'est guère convaincant ; mieux vaut donc qu'il écrive sur un autre sujet, quelque chose de moins nuisible qui puisse intéresser les étudiants d'Harvard : par exemple, comment faire une présentation convaincante à l'aide de PowerPoint, ou la différence de culture managériale entre les Japonais et les Français. Je le répète, il a peut-être raison en ce qui concerne le misérable potentiel des investissements biotechnologiques, mais non sur la base des données qu'il a fournies.

Mais pourquoi la façon de penser du professeur Pisano et de ses semblables est-elle dangereuse ? Il ne s'agit pas de savoir s'il entraverait ou non la recherche en biotechnologie. Le problème, c'est qu'une telle erreur entrave tout ce qui possède, dans la vie économique, des propriétés antifrágiles (ou, plus techniquement, ce qui est « incliné vers la droite »). Et elle peut fragiliser en favorisant des affaires qui sont « gagnées d'avance ».

Ce qui est remarquable, c'est qu'un autre professeur d'Harvard, Kenneth Froot, a commis exactement la même erreur, mais dans la direction opposée, avec les asymétries négatives. En examinant les compagnies de réassurance (celles qui assurent les événements catastrophiques), il a cru avoir découvert une aberration. Ces dernières ont fait beaucoup trop de profits par rapport aux risques qu'elles ont pris, car les catastrophes se sont produites *moins souvent*, semble-t-il, que ne le laissent entendre les primes d'assurance. Ce qui lui a échappé, c'est que les événements catastrophiques ne les frappent que négativement et ont tendance à ne pas figurer dans l'historique (puisque, je le répète, ils sont rares). Souvenez-vous du « problème de la dinde ». Un seul épisode, les responsabilités liées à l'amiante, a provoqué la faillite de familles entières d'assureurs de la Llyod's, qui ont perdu une fortune accumulée sur plusieurs générations. Un seul épisode.

Nous reviendrons à ces deux bénéfices distincts, avec une « limite à gauche » (pertes limitées, comme le pari de Thalès) et une « limite à droite » (gains limités, comme les assurances et les activités bancaires). Cette distinction est fondamentale, car, dans la vie, la plupart des retombées financières entrent dans l'une ou l'autre de ces deux

catégories.

Échouer sept fois, plus ou moins deux

Qu'on me permette de marquer une pause pour établir d'ores et déjà des règles fondées sur ce chapitre. (a) Recherchez l'optionalité ; de fait, classez les choses selon l'optionalité, (b) si possible avec des retombées financières ouvertes et non fermées ; (c) n'investissez pas dans des business plans, mais dans des individus, cherchez par conséquent quelqu'un qui soit capable de changer six ou sept fois d'activités au cours de sa carrière, même davantage (une idée qui fait partie du *modus operandi* de l'investisseur en capital-risque Marc Andreessen) ; on s'immunise contre les réajustements narratifs du business plan en investissant dans des individus : c'est tout bonnement une démarche plus robuste ; (d) assurez-vous que vous avez adopté une stratégie des haltères, quel que soit le sens que vous lui donnerez dans votre entreprise.

Le charlatan, l'universitaire et le fanfaron

Je vais clore ce chapitre sur une note triste : notre ingratitude envers de nombreuses personnes qui nous ont aidés à arriver où nous en sommes – en permettant à nos ancêtres de survivre.

Notre mauvaise compréhension du bricolage convexe, de l'antifragilité et des manières d'appivoiser le hasard fait partie intégrante de nos institutions, bien qu'inconsciemment et implicitement. Il existe une catégorie de personnes en médecine qu'on appelle les empiriques, ou les sceptiques empiriques, ceux qui mettent efficacement les choses en œuvre, voilà tout : nous ne disposons pas de beaucoup de noms pour les désigner parce qu'ils ont écrit peu de livres. Nombre de leurs travaux ont été détruits ou dissimulés à notre conscience culturelle, ou bien ont naturellement disparu des archives, et leur mémoire a été bafouée par l'histoire. Nous rappelons au lecteur que les penseurs formels et les théoriciens qui élaborent des théories ont tendance à écrire des livres ; les gens qui improvisent tendent plutôt à être des praticiens qui ne demandent souvent pas mieux que de s'enthousiasmer, de gagner ou de perdre l'argent qu'ils ont investi, et de bavarder dans un pub. Leurs expériences sont souvent formalisées par les universitaires ; et, de fait, l'histoire a été écrite par ceux qui veulent vous faire croire que le raisonnement a le monopole, ou presque, de la production du savoir.

Parlons ici en dernière analyse de ceux qu'on nomme les charlatans. Certains l'ont été, d'autres moins ; d'autres pas du tout, mais il y a eu

beaucoup de cas limites. Longtemps, la médecine officielle a dû rivaliser avec une multitude de fanfarons tape-à-l'œil, d'imposteurs, de bonimenteurs, de sorciers et de sorcières, et toutes sortes de praticiens non autorisés. Certains étaient ambulants, allant de ville en ville, procédant à leurs activités curatives devant de vastes auditoires. Ils effectuaient une opération chirurgicale à l'occasion tout en répétant leurs incantations.

Cette catégorie comprenait les médecins qui n'étaient pas partisans de l'école gréco-arabe dominante de médecine rationnelle, qui se développa dans l'Asie mineure hellénistique, avant que l'école de langue arabe ne la cultive par la suite. Les Romains étaient une bande d'anti-théoriciens pragmatiques ; les Arabes adoraient tout ce qui relevait de la philosophie et de la « science » et ils plaçaient Aristote, dont personne ne semblait s'être soucié jusqu'alors, sur un piédestal. Nous ne savons pas grand-chose, par exemple, de l'école sceptique de médecine empirique créée par Ménodote de Nicomédie ; mais nous connaissons beaucoup mieux Galien, le rationaliste. Pour les Arabes, la médecine était une activité de recherches érudites, fondées sur la logique d'Aristote et les méthodes de Galien ; ils avaient la pratique en horreur⁹. Les Autres, c'étaient les médecins praticiens.

La réglementation du corps médical répond au problème économique que posaient les empiriques, la concurrence ayant fait chuter les revenus des médecins. Il ne faut donc pas s'étonner qu'on les ait mis dans le même panier que les escrocs, au point d'inspirer ce long titre à un traité élisabéthain : *Brève dissertation où sont exposés certains stratagèmes grâce auxquels on a vu nos empiriques londoniens accaparer efficacement et souvent subtiliser les bourses de leurs pauvres patients*.

« Charlatan » passait donc pour un synonyme d'*empirique*. Le terme « empirique » désignait quelqu'un qui s'appuyait sur l'expérience pratique pour s'assurer que ses connaissances étaient correctes. On tenait cette méthode pour inférieure, professionnellement, socialement et intellectuellement. Et on ne la considère toujours pas comme très « intelligente ».

Mais heureusement pour nous, les empiriques bénéficièrent d'un tel soutien populaire qu'on ne fut pas en mesure de les supprimer. Leurs travaux n'ont pas laissé de traces, bien qu'ils aient eu une influence considérable sur la médecine.

Remarquez le point culminant initial de l'iätrogénèse après l'académisation – et l'institutionnalisation – de la médecine au commencement de la modernité. Cela n'a commencé que récemment à s'inverser. D'autre part, les universitaires purs et durs, pour peu qu'on les considère à la lumière de l'histoire, n'étaient pas meilleurs que ceux qu'ils taxaient de charlatanisme ; ils ne faisaient que dissimuler leur imposture sous le poids de rationalisations plus convaincantes. Il ne

s'agissait que de charlatans *organisés*.

Je n'en conviens pas moins que la plupart des praticiens médicaux reconnus comme non académiques étaient des escrocs, des bonimenteurs, des imposteurs et souvent bien pis encore. Mais attendons avant de sauter aux mauvaises conclusions. Pour protéger leur territoire, les formalistes ont toujours joué de ce sophisme selon lequel la présence de charlatans parmi les non universitaires implique que les non universitaires sont tous des charlatans. Et ils continuent de le faire : le fait d'affirmer que *tout ce qui n'est pas rigoureux n'est pas académique* (à supposer que l'on soit dupe et qu'on le croie) n'entraîne pas que *tout ce qui non académique n'est pas rigoureux*. La lutte entre les médecins « légitimes » et les Autres est tout à fait révélatrice, surtout si l'on remarque que les médecins copiaient en douce (et avec répugnance) certains des remèdes et des traitements que les Autres avaient élaborés et préconisés. Ils durent le faire pour des raisons économiques. Ils profitèrent du procédé général par essais et erreurs des Autres. Et ce processus conduisit à des traitements qui font aujourd'hui partie intégrante de la médecine.

Maintenant, lecteur, accordons-nous une minute pour rendre hommage aux Autres. Considère notre ingratitude envers tous ceux qui nous ont conduits au point où nous en sommes, auxquels nous avons manqué de respect, et qui ne savent même pas qu'ils furent des héros.

1. D'après David Edgerton, on ne croyait guère à ce qu'on appelle le modèle linéaire au début du xx^e siècle ; mais nous croyons *aujourd'hui* que l'on croyait *alors* à la suprématie des sciences téléologiques.

2. Traders qui négocient à la criée dans la corbeille d'une Bourse, passant leurs ordres en hurlant et avec des signes codés (*N.d.T.*).

3. Nous nous sommes également rendu compte que deux « fragilistas », Myron Scholes et Robert Merton, avaient obtenu cette récompense honorifique en économie qu'on appelle « Nobel » pour avoir établi une formule que d'autres personnes avaient découverte sous une forme beaucoup plus raffinée avant eux. Et cela en recourant par ailleurs à des mathématiques imaginaires. Voilà qui est pour le moins inquiétant.

4. Professeur de psychologie et d'économie comportementale (*N.d.T.*).

5. Je rappelle au lecteur que l'épine dorsale du Livre IV est la téléologie et le sens de la direction, et si mon point de vue est clairement sceptique à l'égard de l'Université formelle (c'est-à-dire carrément anti-universitaire), il est aussi franchement anti-pseudo-science (ou science cosmétique) et ultra pro-science. Car ce que beaucoup appellent science n'est nullement scientifique. La science est un problème anti-dupe.

6. Il s'agit de la Defense Advanced Research Projects Agency, ou Agence pour les projets de recherche avancée de défense (*N.d.T.*).

7. Il est remarquable que Johan Jensen, l'auteur de l'inégalité de Jensen, qui fournit le principal soutien technique aux idées de ce livre, ait été un mathématicien amateur qui n'a jamais eu sa place au sein de l'Université.

8. Commentaire technique : « $1/N$ » est l'argument auquel Benoît Mandelbrot et

moi avons recouru en 2005 pour démystifier les portefeuilles d'actions optimisés et la théorie de la finance moderne sur la base d'un simple calcul mathématique ; sous les effets de l'Extrémistan, nous sommes partisans d'une vaste, très vaste diversification avec de faibles allocations équivalentes plutôt que de ce que stipule la théorie financière moderne.

9. On ne souligne pas assez que la pensée arabe favorise la pensée abstraite et la science au sens le plus théorique du mot : elle est violemment rationaliste et éloignée de l'empirisme.

CHAPITRE 16

UNE LEÇON DE DÉSORDRE

Où est le prochain combat de rue ? – Comment « démarchandiser » et « détouristifier » ? – L'étudiant intelligent (et vice versa) – La flânerie en option.

Continuons à parler de téléologie et de désordre – tant dans la vie privée que dans l'éducation individuelle ; puis une petite anecdote autobiographique.

L'écologique et le ludique

Comme nous l'avons vu au chapitre 7 avec le type qui établissait cette analogie, courante mais erronée, avec le blackjack, il existe deux domaines – le domaine ludique, qui se présente comme un jeu, avec des règles préétablies de manière explicite, et le domaine écologique, dont les règles nous sont inconnues et dont nous ne pouvons isoler les variables comme nous le faisons dans la vraie vie. Constater qu'il était impossible de transférer de l'un à l'autre de ces domaines les compétences inhérentes à chacun, m'a rendu globalement sceptique quant aux compétences que l'on acquiert à l'école, les unes comme les autres de manière non écologique, au regard de celles que confèrent les combats de rue et autres situations de la vraie vie.

On ne le dit pas assez : il n'existe aucune preuve qu'avoir des facilités pour les échecs implique que l'on raisonne mieux une fois la partie terminée – même ceux qui jouent aux échecs sans stratégie préétablie avec toute une myriade d'adversaires ne jouissent pas, au quotidien, d'une meilleure mémoire que les autres. Nous acceptons la spécificité de domaine des jeux, le fait qu'ils ne préparent pas vraiment à la vie, qu'il y a un monde entre la vie et eux ; mais nous avons du mal à admettre que cette leçon vaut aussi pour les compétences techniques acquises à l'école, c'est-à-dire, à accepter ce fait déterminant que ce que l'on comprend à l'école *reste* en grande partie cantonné à celle-ci. Pis

encore, elle peut causer certains dommages identifiables, une part d'iatrogénèse dont on ne parle quasiment jamais : ainsi, Laura Martignon m'a montré le résultat des recherches d'une de ses étudiantes en doctorat, Birgit Ulmer, révélant que la capacité de *compter* des enfants se dégradait dès qu'on leur enseignait l'arithmétique. Quand on demande à des enfants combien il y a d'intervalles entre quinze poteaux, ceux qui ignorent l'arithmétique arrivent à comprendre qu'il y en a quatorze ; ceux qui l'ont apprise se mélangent les pinceaux et, souvent, se trompent en répondant qu'il y en a quinze.

La « touristification » de la mère poule

Alors que l'on demandait à E. O. Wilson, biologiste et intellectuel, ce qui constituait le principal obstacle au développement des enfants, il répondit : « la mère poule ». Sans recourir à la notion du lit de Procruste, il l'esquissa à la perfection. Son argument est que les mères poules répriment la biophilie naturelle des enfants, leur amour de la vie. Mais le problème est plus vaste : les mères poules tentent d'éliminer de la vie de leurs enfants les phases d'essai-erreur, l'antifragilité, et de les éloigner de l'écologique pour les transformer en polards travaillant sur des cartes préexistantes de la réalité (compatibles avec les mères poules). Ce sont de bons étudiants, mais des polards – c'est-à-dire des ordinateurs, mais en plus lents. Qui plus est, ils ne sont absolument pas préparés à affronter l'ambiguïté. Enfant de la guerre civile, je ne crois pas à un apprentissage structuré – je suis, de fait, convaincu que l'on peut être intellectuel sans être polard, à condition de remplacer la salle de classe par une bibliothèque privée, et de passer du temps à flâner sans but (mais de manière rationnelle), en tirant parti de ce que le hasard peut nous offrir à l'intérieur et à l'extérieur de notre bibliothèque. À condition de posséder la rigueur nécessaire, on a besoin du hasard, du désordre, de péripéties, de l'incertitude, de la découverte de soi, d'épisodes quasi-traumatisants – de toutes ces choses qui font que la vie vaut la peine d'être vécue, comparée à l'existence structurée, fausse et vaine d'un PDG affligé d'un costume vide, d'un emploi du temps établi à l'avance et d'un réveil-matin. Même ses loisirs sont soumis au diktat de l'horloge – squash de quatre à cinq – car sa vie est prise en sandwich entre des rendez-vous. C'est comme si la modernité avait pour mission d'éradiquer de notre existence la moindre parcelle de variabilité et de hasard, avec (comme nous l'avons vu au chapitre 5), le résultat paradoxal de rendre le monde beaucoup plus imprévisible, comme si les déesses du hasard voulaient avoir le dernier mot.

Seuls les autodidactes sont libres. Et pas seulement dans le domaine scolaire – je parle de ceux qui « démarchandisent », « détouristifient » leur vie. Le sport tente d'emprisonner le hasard dans une boîte

semblable à celles qui sont en vente dans l'allée n° 6, à côté du thon en boîte – c'est aussi une forme d'aliénation.

Si vous voulez comprendre la vacuité des arguments modernistes actuels (et, du même coup, vos priorités dans l'existence), songez à la différence entre un lion à l'état sauvage et un lion en captivité. Ce dernier vit plus longtemps ; il est techniquement plus riche, et la sécurité de l'emploi lui est garantie à vie, si tels sont les critères qui vous importent...

Comme à l'accoutumée, c'est un Ancien – Sénèque, en l'occurrence – qui identifia ce problème (et cette différence) à travers la formule *non vitae, sed scholae discimus* : « Nous n'étudions pas pour la vie réelle, mais seulement pour la salle de conférence » ; formule dont j'ai découvert avec horreur qu'elle avait été détournée et transformée par de nombreuses universités américaines, pour les besoins de la devise qu'elles avaient adoptée, en *non scholae, sed vitae discimus* : « Nous étudions [ici] pour la vie réelle, pas pour la salle de conférence ».

La plupart des tensions dans la vie apparaissent quand celui qui réduit et fragilise (par exemple, le décisionnaire) invoque la rationalité.

Une éducation antifrangible (stratégie des haltères)

Une chose m'a guéri des effets de l'éducation, et rendu très sceptique quant à la notion même d'apprentissage standardisé.

Car, bien qu'ayant obtenu des diplômes, je suis un parfait autodidacte.

Mon père était connu au Liban comme l'« Étudiant intelligent Intelligent étudiant » – qui était en fait un jeu de mots, puisqu'en arabe, « étudiant intelligent » (ou érudit) se dit « *taleb nagib* », et que mon père s'appelait Nagib Taleb. C'est la formule que le journal employa quand il annonça que mon père avait obtenu la meilleure note à l'examen de fin d'études au lycée. Il était en quelque sorte major de promotion au niveau national, et c'est encore avec un jeu de mots sur son patronyme prédestiné que le principal journal libanais annonça en première page son décès en 2002 : « L'Étudiant intelligent Intelligent étudiant n'est plus. » Cependant, ayant fréquenté l'école des Jésuites réservée à l'élite, sa scolarité avait été très pénible. La mission des Jésuites était de produire les mandarins qui dirigeraient le pays, par un écrémage drastique des élèves en fin d'année. Ils dépassèrent même leurs objectifs, puisque, non contents de pouvoir s'enorgueillir d'un des nombres les plus élevés au monde de réussites au baccalauréat français (malgré la guerre), ils avaient toute une liste d'anciens élèves ayant remarquablement bien réussi. En outre, comme les Jésuites privaient les élèves de temps libre, beaucoup déclaraient forfait de leur plein gré.

L'on peut donc supposer qu'avoir eu pour père un major de promotion au niveau national me vaccina définitivement contre l'école – et ce fut le cas. Mon père lui-même ne semblait pas surestimer les études, car il ne me mit pas dans une école de Jésuites – pour m'épargner ce qu'il avait subi. Mais il est certain que cela m'incita à rechercher ailleurs l'épanouissement de mon ego.

Observer mon père de près m'a permis de comprendre ce que signifiait être major de sa promotion, être un *étudiant intelligent*, surtout d'un point de vue négatif : il est des choses que les étudiants intelligents ne peuvent pas comprendre – ce statut ne va pas sans un certain aveuglement. Cette idée m'a longtemps hanté, comme quand je travaillais dans des salles de marchés, où l'on reste la plupart du temps assis à attendre qu'il se passe quelque chose – situation semblable à celle de piliers de bars ou de mafieux qui « traînent ». J'ai appris à choisir les gens en fonction de leur capacité à s'intégrer socialement, avec les autres, en restant assis à ne rien faire et en profitant de l'ambiance festive. On choisit et filtre les gens en fonction de leur capacité à traîner ; or, les personnes studieuses ne sont pas douées pour traîner (ou méditer) ; elles ont besoin d'une tâche clairement définie.

À l'âge de dix ans environ, je m'aperçus que les bonnes notes n'étaient pas aussi positives à l'extérieur qu'à l'intérieur de l'école, car elles avaient des effets secondaires. Elles devaient correspondre à un sacrifice – un sacrifice intellectuel, en quelque sorte. En fait, mon père ne cessait de me pointer du doigt le problème inhérent au fait d'avoir eu lui-même de bonnes notes : le dernier de sa classe (qui, ironie du sort, était le père d'un de mes camarades à Wharton) s'était fait tout seul, était devenu commerçant, et était de loin l'élève qui avait le mieux réussi de toute sa classe (il possédait un immense yacht sur lequel ses initiales s'épalaient en lettres énormes) ; un autre avait fait un carton dans le marché du bois en Afrique, puis, après avoir pris sa retraite à quarante ans, il était devenu historien amateur et s'était lancé dans la politique. D'une certaine manière, mon père ne semblait pas valoriser les études, mais plutôt la culture ou l'argent – et il m'enjoignit d'essayer d'avoir les deux (au départ, je recherchais plutôt la culture). Il était totalement fasciné par les érudits et les hommes d'affaires, dont la situation ne dépendait pas de références.

Mon idée était de faire preuve de rigueur sur le marché ouvert ; cela m'incita à me concentrer sur ce que devait être un anti-étudiant intelligent : un autodidacte, ou une personne de savoir, comparée aux étudiants dits « avaleurs » en dialecte libanais – ceux qui « avalent des manuels scolaires » et dont le savoir se limite au programme qui leur est imposé. Je m'aperçus que le plus ne résidait pas dans la somme de connaissances figurant au programme officiel du baccalauréat – que tout le monde maîtrisait, à quelques nuances près qui se traduisaient par

d'importantes différences dans les notes – mais précisément dans ce qui se situait en dehors.

Certains peuvent se révéler plus intelligents que d'autres dans un environnement structuré – en fait, l'école est fondée sur un parti pris de sélection, car elle favorise ceux qui sont plus performants dans ce type d'environnement, et, comme tout ce qui implique une concurrence, elle le fait aux dépens de ce que les élèves réalisent à l'extérieur de ses murs. Bien que la culture physique ne me fût pas encore familière à cette époque, mon idée de la connaissance était la suivante : les gens qui bâtissent leur force à l'aide de ces appareils de gym modernes et onéreux peuvent soulever des poids extrêmement lourds, réaliser d'excellentes performances chiffrées et développer une musculature impressionnante, mais ils sont incapables de soulever une pierre ; lors d'un combat de rue, ils se feront complètement laminer par quelqu'un qui aura bénéficié d'un entraînement physique plus erratique. Leur force se caractérise par une spécificité de domaine très forte, et leur domaine n'existe pas en dehors de structures ludiques et extrêmement organisées. À l'instar des athlètes surspécialisés, leur force résulte en fait d'une déformation. Je me disais qu'il en allait de même des gens que l'on sélectionnait pour tenter de décrocher des notes élevées dans un petit nombre de matières, au lieu de les laisser suivre le fil de leur curiosité : essayez de les éloigner un tant soit peu de ce qu'ils ont étudié, et vous les verrez se décomposer, perdre leur confiance en eux, et refuser d'admettre qu'ils ne sont pas à la hauteur de la tâche (tout comme les cadres d'entreprises sont sélectionnés en fonction de leur capacité à supporter des réunions ennuyeuses, nombre de ces personnes l'ont été pour leur aptitude à se concentrer sur des dossiers ennuyeux). J'ai débattu avec nombre d'économistes qui se disaient spécialistes du risque et de la probabilité : quand on les pousse à s'éloigner légèrement de leur strict domaine de compétences, même si l'on reste dans le cadre de la discipline probabiliste, ils s'écroulent, et prennent l'air atterré d'un rat de salle de gym confronté à un voyou dur des rues.

Encore une fois, je n'étais pas tout à fait un autodidacte, puisque j'obtenais des diplômes ; j'étais plutôt un autodidacte adepte de la stratégie des haltères, car j'étudiais juste le minimum pour réussir les examens, dépassant par hasard ce minimum de temps à autre, et ne me mettant en difficulté qu'une fois ou deux en ne l'atteignant pas. Mais je lisais avec voracité, tous azimuts, au départ des œuvres littéraires et philosophiques, plus tard des ouvrages mathématiques et scientifiques, et aujourd'hui historiques – en dehors de tout programme imposé, loin des appareils du club de gym, pour ainsi dire. Je me disais que je lirais avec plus de profondeur et d'envergure tout ce que j'aurais choisi moi-même – ma curiosité y trouvait son compte. En outre, faire de la stimulation naturelle le principal moteur de mon érudition me

permettait de tirer parti de ce que l'on identifierait plus tard comme une pathologie, celle du Trouble de déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH). Pour valoir le coup, il fallait que cette entreprise ne requière aucun effort. Dès lors qu'un livre ou un sujet commençait à m'ennuyer, je passais à un autre, au lieu de cesser purement et simplement de lire – quand on se limite aux ouvrages inscrits au programme et qu'on les trouve ennuyeux, l'on a tendance à renoncer et à ne rien faire, ou à faire l'école buissonnière, parce que l'on est découragé. Le truc, c'est de se lasser d'un livre en particulier, pas de la lecture en elle-même. C'est surtout de cette façon que le nombre de pages absorbées peut augmenter plus vite. Et l'on déniché très facilement des pépites, pour ainsi dire – comme quand on effectue des recherches rationnelles mais en procédant par essais et erreurs non dirigés. Il s'agit de procéder par choix, par la méthode d'essai-erreur, de ne pas se laisser coincer, de bifurquer quand c'est nécessaire, mais en conservant un fort sentiment de liberté et d'opportunisme. Procéder par la méthode d'essai-erreur, voilà la liberté.

(J'avoue que, au moment où j'écris ces lignes, je suis toujours fidèle à cette méthode. Éviter l'ennui est le seul mode d'action qui vaille – sans quoi, la vie ne vaut pas la peine d'être vécue).

Mes parents possédaient un compte dans la plus grande librairie de Beyrouth, et j'y choisisais des livres en quantités qui me semblaient illimitées. Il y avait un tel contraste entre les rayons de cette librairie et l'étroitesse des ouvrages scolaires, que je compris que l'école était un complot destiné à priver les gens d'érudition en cantonnant leurs connaissances à un groupe d'auteurs limité. Vers l'âge de treize ans, je commençai à noter le nombre de mes heures de lecture, visant entre trente et soixante heures par semaine – pratique à laquelle je me suis longtemps tenu. Je lisais des auteurs comme Dostoïevski, Tourgueniev, Tchekhov, Bossuet, Stendhal, Dante, Proust, Borges, Calvino, Céline, Bruno Schultz, Stefan Zweig (que je n'aimai pas), Henry Miller, Max Brod, Kafka, Ionesco, les surréalistes, Faulkner, Malraux (et autres intrépides aventuriers tels que Conrad et Melville ; le premier livre que je lus en anglais était *Moby Dick*), et d'autres auteurs d'œuvres littéraires, parmi lesquels beaucoup d'illustres inconnus, et puis Hegel, Schopenhauer, Nietzsche, Marx, Jaspers, Husserl, Lévi-Strauss, Levinas, Scholem, Benjamin, et d'autres parmi leurs collègues philosophes, parce qu'ils avaient le mérite inestimable de ne pas figurer au programme scolaire, et je réussis à ne lire *aucun* des livres inscrits à ce dernier, si bien qu'à ce jour, je n'ai lu ni Racine, ni Corneille, ni aucun raseur du même acabit. Un été, je décidai de lire en vingt jours les vingt romans *Les Rougon-Macquart* d'Émile Zola, un par jour, et j'y parvins à grand-peine. Peut-être fut-ce mon adhésion à un groupe anti-gouvernemental *underground* qui me poussa à m'intéresser aux études

marxistes, et je compris l'essentiel de Hegel de manière indirecte, principalement à travers les travaux d'Alexandre Kojève.

Quand je décidai de partir pour les États-Unis, vers l'âge de dix-huit ans, je recommençai ce marathon littéraire en achetant quelques centaines de livres en anglais (d'écrivains allant d'Anthony Trollope à Edmund Burke, Macaulay et Gibbon, en passant par Anaïs Nin et autres auteurs à scandale¹ alors à la mode), ne mis pas les pieds en cours, et me tins à ma discipline de trente à soixante heures de lecture par semaine.

À l'école, j'avais compris que lorsqu'on était capable de rédiger une dissertation en employant un vocabulaire riche, précis et littéraire (mais adapté au sujet traité), et de garder une certaine cohérence du début à la fin, ce que l'on écrivait devenait secondaire, et les professeurs pouvaient se faire une idée du style et de la rigueur de l'élève. Et lorsqu'à l'adolescence, je réussis à me faire publier dans le journal local, mon père me ficha définitivement la paix – la seule condition qu'il me posa fut « ne te fais pas recaler ». C'était la stratégie des haltères, en quelque sorte – joue-la prudente à l'école, et lis ce que tu veux, sans attendre quoi que ce soit de l'école. Plus tard, après que j'eus effectué un bref séjour en prison pour avoir agressé un policier lors d'une manifestation étudiante, il se comporta comme si je lui faisais peur, et me laissa faire tout ce que je voulais. Lorsque, à la vingtaine, j'atteignis le stade de la « *fuck you money* »², à une époque où cette situation était beaucoup, beaucoup plus rare qu'aujourd'hui, malgré la guerre qui faisait rage dans mon pays natal, mon père s'attribua le mérite de ma réussite en l'imputant à l'ampleur de l'instruction dont il m'avait permis de me doter, et à la différence qu'elle faisait entre moi et d'autres personnes qui, comme lui, avaient un parcours éducatif plus limité.

Quand, à Wharton, je découvris que je voulais me spécialiser dans une profession liée à la probabilité et aux événements rares, une obsession de la probabilité et du hasard s'empara de mon esprit. En outre, je me mis à flairer certaines faiblesses dans les calculs statistiques que le professeur, incapable de les expliquer, balayait d'un revers de main – c'est ce qu'il balayait d'un revers de main qui devait être important. Je m'aperçus qu'il devait y avoir une escroquerie quelque part, que les événements « six sigma » (mesure désignant les événements très rares) étaient sujets à de grossières erreurs de calcul et que nous n'avions pas de base pour les calculer, mais je ne parvenais pas à formuler clairement ce dont je m'apercevais, et me faisais humilier par des gens qui m'enfumaient avec des mathématiques abscones. Les limites de la probabilité m'apparaissaient très claires, mais je n'arrivais pas à trouver les mots pour l'exprimer. Je me rendis donc dans une librairie, et commandai (le Web n'existait pas à l'époque), presque tous les livres dont le titre contenait le mot « probabilité » ou « stochastique ».

Je ne lus rien d'autre pendant un ou deux ans – aucun livre de cours, aucun journal, aucun ouvrage littéraire – rien. Je lisais ces livres au lit, passant de l'un à l'autre dès que je me retrouvais bloqué par quelque chose que je ne comprenais pas immédiatement, ou que j'éprouvais le moindre soupçon d'ennui. Et je continuai à commander ce genre d'ouvrages, assoiffé que j'étais d'approfondir le problème des petites probabilités. C'était facile. Ce fut mon meilleur investissement – le risque s'avère être le sujet que je connais le mieux. Cinq ans plus tard, la voie était tracée, et aujourd'hui, je fais carrière dans la recherche sur différents aspects des événements à faible probabilité. Si j'avais étudié le sujet en suivant une voie pré-tracée, j'aurais subi un lavage de cerveau qui m'amènerait aujourd'hui à penser que l'incertitude est une chose que l'on rencontre dans les casinos – ce genre de trucs. Il existe bel et bien une chose : les mathématiques appliquées non « intellos » ; elles consistent à commencer par trouver un problème, puis les mathématiques permettant de le résoudre (comme on acquiert le langage), au lieu d'étudier dans le vide sur la base de théorèmes et d'exemples artificiels et de transformer la réalité pour qu'elle ressemble à ces exemples.

Un soir, dans les années 1980, alors que je dînais avec un célèbre spéculateur, cet homme à la réussite remarquable marmonna cette hyperbole qui ne tomba pas dans l'oreille d'un sourd : « La plupart de ce que les autres savent ne vaut pas la peine d'être su. »

À ce jour, je reste instinctivement persuadé que la perle rare, ce que l'on a besoin de savoir dans le cadre de sa profession, se situe nécessairement en dehors du cursus imposé, aussi loin du centre que possible. Il est néanmoins un critère central pour étayer le fait de suivre son propre chemin en choisissant soi-même ses lectures : ce que j'ai dû étudier à l'école, je l'ai oublié, alors que je me souviens encore de ce que j'ai moi-même décidé de lire.

1. En français dans le texte (*N.d.T.*).

2. Autrement dit : « l'argent suffisant pour l'indépendance intellectuelle et sociale, mais pas nécessairement pour être qualifié de “riche” » (*N.d.T.*).

CHAPITRE 17

GROS TONY DÉBAT AVEC SOCRATE

Piété pour les impies – Gros Tony ne boit pas de lait – Demandez toujours aux poètes d'expliquer leur poésie – Prétendu philosophe mystagogue

Gros Tony croit que la condamnation à mort de Socrate était parfaitement justifiée.

Ce chapitre va nous permettre de clore la discussion sur la différence entre une connaissance racontée, intelligible, et le genre de connaissance plus opaque entièrement testée par la méthode du bricolage – les deux colonnes du tableau n° 4 distinguent action narrative et action non narrative. Il existe une erreur consistant à penser que les choses ont toujours une *raison* qui nous est accessible – que nous pouvons saisir facilement.

De fait, comme Nietzsche l'avait compris, l'erreur la plus grave que l'on puisse commettre dans la vie est de confondre l'inintelligible avec l'inintelligent. D'une certaine manière, cela rappelle le « problème de la dinde » : on commet l'erreur de croire que ce que l'on ne voit pas n'existe pas – erreur qui s'apparente au fait de confondre l'absence de preuve avec la preuve de l'absence.

Nous tombons dans le piège du problème du bois vert depuis le début de l'âge d'or de la philosophie – nous avons vu Aristote se méprendre sur les raisons de la réussite de Thalès ; tournons-nous à présent vers Socrate, le plus grand des grands maîtres.

Euthyphron

Platon s'est essentiellement exprimé à travers la personne qui est sans doute devenue le philosophe le plus influent de l'histoire, Socrate l'Athénien, le premier philosophe au sens moderne du terme. Socrate n'ayant laissé aucun écrit, la seule représentation que nous avons de lui est par l'intermédiaire de Platon et de Xénophon. Et, tout comme votre

serviteur, en tant que biographe attiré de Gros Tony, tente de satisfaire aux exigences de son propre raisonnement, ce qui n'est pas sans occasionner certaines déformations du caractère de Tony et une représentation de certaines idées dudit biographe qui sert ses propres intérêts, je suis convaincu que le Socrate de Platon est plus un personnage platonicien que le véritable Socrate¹.

Dans l'un des dialogues de Platon, *Euthyphron*, Socrate se trouve à l'extérieur du tribunal, dans l'attente du procès au terme duquel il sera finalement condamné à mort, quand l'éponyme *Euthyphron*, expert religieux et sorte de prophète, engage la conversation avec lui. Socrate entreprend de lui expliquer que, lorsqu'il s'adonnait aux « activités » dont le tribunal l'accusera (corruption de jeunes gens et introduction de nouveaux dieux aux dépens des anciens), il ne demandait pas un centime, mais était tout à fait prêt à payer les gens pour qu'ils l'écoutent.

Or Euthyphron s'apprête lui-même à accuser son père de meurtre – un assez bon sujet pour engager la conversation. Socrate commence donc par se demander si le fait d'accuser son propre père de meurtre est compatible avec les devoirs religieux d'Euthyphron.

La technique du philosophe consiste à amener son interlocuteur, qui a commencé par exposer une thèse, à approuver une série d'assertions, puis à entreprendre de lui démontrer l'incohérence de ces dernières au regard de sa thèse initiale, établissant ainsi qu'il n'a aucune idée de ce dont il parle. Socrate recourait essentiellement à cette technique pour montrer aux gens combien leurs pensées manquaient de clarté et à quel point ils connaissaient mal les concepts qu'ils utilisaient couramment – et, partant, la nécessité de la philosophie afin de clarifier ces concepts.

Au début du dialogue d'*Euthyphron*, il surprend son interlocuteur à employer le mot « piété », lorsqu'il qualifie d'« acte pieux » les poursuites engagées contre son père, donnant ainsi l'impression que c'est la piété qui le motive à les engager. Toutefois, il ne parvient pas à donner à Socrate une définition de la piété, et cette incapacité amène le philosophe à agonir le pauvre diable de critiques. Leur dialogue se poursuit par d'autres définitions (« Qu'est-ce que la rectitude morale ? ») jusqu'à ce qu'Euthyphron trouve un prétexte pour prendre poliment la tangente. Le dialogue se termine abruptement, en laissant au lecteur l'impression qu'il aurait pu se prolonger jusqu'à ce jour, vingt-cinq siècles plus tard, sans que l'on s'approche pour autant d'une quelconque définition de la piété.

Ré-ouvrons donc ce dialogue.

Comment Gros Tony aurait-il géré cet interrogatoire serré de l'implacable Athénien ? Maintenant que le lecteur connaît notre extravagant personnage, imaginons, en guise d'exercice intellectuel, un dialogue semblable entre Gros Tony et Socrate – dans une traduction fiable, bien sûr.

Nul doute qu'il existait des points communs entre ces deux personnages. Tous deux avaient du temps libre et en profitaient sans limite – même si, dans le cas de Tony, ce temps libre résultait d'intuitions productives. Tous deux aimaient polémiquer, et considéraient la conversation active (en opposition à la passivité à laquelle incitent un écran de télévision ou une salle de concert) comme une source de divertissement majeure. Aucun des deux n'aimait l'écriture : Socrate parce que le caractère définitif et immuable associé au mot écrit lui déplaisait ; pour lui, en effet, il n'existait pas de réponse définitive, et il ne devait pas en exister. Rien ne devait être gravé dans le marbre, même au sens propre du terme : dans *Euthyphron*, Socrate se targuait d'avoir pour ancêtre le sculpteur Dédale, dont les statues prenaient vie à peine érigées. Quand on parlait à l'une des statues de Dédale, elle répondait, contrairement à celles que l'on voit au Metropolitan Museum of Art, à New York. Quant à Tony, c'était pour une raison différente, mais non moins respectable, qu'il n'appréciait pas l'écrit : il avait failli se faire renvoyer du lycée de Bay Ridge, à Brooklyn.

Il y avait cependant une limite aux similitudes entre les deux hommes, mais elles étaient assez nombreuses pour qu'un dialogue puisse s'établir. L'on pouvait bien sûr s'attendre à ce que Gros Tony fût quelque peu surpris de se retrouver face à l'homme que Nero lui avait décrit comme le plus grand philosophe de tous les temps : nous savons que ce dernier était doté d'un physique peu avenant – et c'est un euphémisme. Il a été décrit à plusieurs reprises comme affligé d'un ventre proéminent, de membres malingres, d'yeux globuleux, et d'un nez camus. Il affichait un air hébété, et il se pourrait même qu'il ait eu une forte odeur corporelle, car on dit qu'il se lavait beaucoup moins que ses pairs. Vous imaginez d'ici Gros Tony, ricanant en désignant le type du doigt : « Sans blague, Nero, tu veux que je parle avec... ça ? » Mais peut-être les choses ne se seraient-elles pas passées comme cela ; car on dit que Socrate avait de la présence, une certaine confiance en lui et une sérénité mentale qui faisaient que certains jeunes gens le trouvaient « beau ».

Nero était certain que Gros Tony commencerait par s'approcher de Socrate et se forgerait une opinion du bonhomme après avoir mené une petite enquête olfactive – comme nous l'avons vu, Gros Tony ne se rendait même pas compte que cela faisait partie de son *modus operandi*.

Supposez maintenant que Socrate lui ait demandé de définir la piété. Gros Tony lui aurait sûrement répondu d'aller se faire voir – sachant

que le philosophe avait déclaré que, non content de débattre gratuitement, il aurait été prêt à payer pour ce faire, Gros Tony lui aurait objecté que l'on ne discute pas avec quelqu'un qui est prêt à vous payer pour discuter avec lui.

Mais la grande force de Gros Tony, dans la vie, c'était qu'il ne laissait jamais son interlocuteur formuler la question. Il avait appris à Nero que toute question contenait en germe une réponse ; ne jamais répondre directement à une question qui n'a aucun sens pour vous.

Gros Tony : « Tu me demandes de définir ce qui caractérise la différence entre un croyant et un non-croyant. Faut-il vraiment que je te dise ce que faire une action pieuse signifie ? »

Socrate : « Comment peux-tu employer un mot tel que “piété” sans savoir ce qu'il signifie, tout en feignant le contraire ? »

Gros Tony : « Faut-il vraiment que je te dise carrément et franchement en argot, ou dans un grec châtié, ce que cela signifie, pour prouver que je sais et comprends ce que cela signifie ? Je ne peux pas le décrire avec des mots, mais je le sais. »

Sans doute Gros Tony aurait-il poussé Socrate plus loin dans ses propres retranchements, et aurait-il été celui qui formulait la question :

Gros Tony : « Dis-moi, vieil homme, un enfant a-t-il besoin de définir le lait maternel pour comprendre la nécessité de le boire ? »

Socrate : « Non, il n'en a pas besoin. »

Gros Tony (recourant au procédé de questionnement systématique employé par Socrate dans les dialogues de Platon) : « Et, mon cher Socrate, un chien a-t-il besoin de définir ce qu'est un maître pour faire preuve de loyauté à son égard ? »

Socrate (perplexe de voir quelqu'un lui poser des questions) : « Un chien a... un instinct. Il ne réfléchit pas à sa vie ; il ne l'analyse pas. Nous ne sommes pas des chiens. »

Gros Tony : « Je suis d'accord, mon cher Socrate, qu'un chien a un instinct et que nous ne sommes pas des chiens. Mais nous, les êtres humains, sommes-nous fondamentalement différents au point d'être complètement dépourvus d'instinct et amenés à faire des choses dont nous n'avons pas la moindre idée ? Notre vie doit-elle se limiter à ce à quoi nous sommes capables de répondre en jargon proto-brooklynien ? »

Sans attendre la réponse de Socrate (seuls les gogos attendent les réponses ; les questions ne sont pas faites pour que l'on y réponde) :

Gros Tony : « Dans ce cas, mon bon Socrate, pourquoi penses-tu que nous devons établir la signification des choses ? »

Socrate : « Mon cher Super-Tony, il nous faut savoir de quoi nous parlons quand nous parlons des choses. Toute l'idée de la philosophie, c'est d'être capable de réfléchir et de comprendre ce que nous faisons, d'analyser notre vie ; une vie que l'on n'analyse pas ne vaut pas la peine d'être vécue. »

Gros Tony : « Le problème, mon pauvre vieux Grec, c'est que tu tues les choses que nous pouvons connaître, mais non exprimer. Et si je

demandais à quelqu'un qui fait très bien du vélo d'exposer la théorie sur laquelle se fonde sa manière de faire du vélo, il tomberait de son engin. En malmenant et en questionnant les gens sans relâche, tu sèmes le trouble dans leur esprit, et tu leur fais du mal. »

Puis, très calmement, en le regardant avec condescendance et un petit sourire satisfait :

Gros Tony : « Mon cher Socrate... Tu sais pourquoi on te condamne à mort ? C'est parce qu'à cause de toi, les gens se sentent bêtes de suivre aveuglément leur instinct et de se conformer à des habitudes et des traditions. Et tu as peut-être raison, quelquefois. Mais tu peux aussi semer le trouble dans leur esprit, concernant des choses qu'ils font très bien et sans mal s'en porter. Tu détruis les illusions que les gens ont sur eux-mêmes. Tu dépouilles les choses que nous ne comprenons pas de la joie de l'ignorance. Et tu n'as *pas* de réponse – tu n'as *aucune* réponse à offrir aux gens. »

Primauté de la connaissance définitionnelle

Vous voyez que Gros Tony touche ici au cœur même de la philosophie : de fait, c'est avec Socrate que furent posées pour la première fois les questions essentielles qui font aujourd'hui la philosophie : « Qu'est-ce que l'existence ? », « Qu'est-ce que la morale ? », « Qu'est-ce qu'une preuve ? », « Qu'est-ce que la science ? », « Qu'est-ce que ceci ? » et « Qu'est-ce que cela ? »

La question que nous avons vue dans *Euthyphron* se retrouve dans tous les dialogues écrits par Platon. Ce que Socrate recherche inlassablement, ce sont des définitions de la nature essentielle de la chose concernée, plutôt que des descriptions des propriétés permettant de les reconnaître.

Socrate alla même jusqu'à questionner les poètes, et rapporta qu'ils n'en savaient pas plus que le public sur leurs propres œuvres. Dans le récit que Platon fait de son procès dans l'*Apologie de Socrate*, celui-ci raconte comment il interrogea les poètes... en vain :

Je choisis certains passages parmi les plus complexes de leurs écrits, et leur demandai ce qu'ils signifiaient. J'ai presque honte d'en parler, mais je dois pourtant dire qu'aucune des personnes présentes n'aurait pas mieux parlé de leur poésie qu'ils ne le firent eux-mêmes.

Et cette priorité de la connaissance définitionnelle conduisit Platon à élaborer sa thèse selon laquelle l'on ne peut rien connaître si l'on ne connaît pas les Formes, qui sont spécifiées par les définitions. Si l'on ne peut pas définir la piété en partant des particuliers, alors, partons des universaux dont ces particuliers devraient découler. En d'autres termes,

si l'on n'arrive pas à tracer une carte à partir d'un territoire, il faut construire un territoire à partir de la carte.

Pour la défense de Socrate, ses questions ont eu un résultat essentiel : si elles ne lui ont pas permis de définir ce qu'était telle ou telle chose, du moins lui ont-elles permis de savoir avec certitude ce qu'elle n'était pas.

Prendre l'inintelligible pour l'inintelligent

Bien sûr, Gros Tony a eu de nombreux précurseurs. Il y en a beaucoup dont nous n'entendrons pas parler, à cause de la suprématie de la philosophie et de la façon dont elle fut intégrée à la vie quotidienne par le Christianisme et l'Islam. Par « philosophie », j'entends connaissance théorique et conceptuelle, toute connaissance – des choses que nous pouvons écrire. Car, jusqu'à une époque récente, ce terme faisait surtout référence à ce que nous appelons aujourd'hui science – la philosophie naturelle, cette tentative de rationaliser la Nature, de pénétrer sa logique.

À l'époque moderne, une attaque virulente sur ce sujet – quoique drapée dans des envolées littéraires sur l'optimisme et le pessimisme, mêlées à une hallucination sur ce que signifient « l'Occident », « un véritable Hellène » et « l'âme allemande » – est venue du jeune Friedrich Nietzsche. Celui-ci écrivit son premier livre, *La Naissance de la Tragédie*, dans sa petite vingtaine. Il s'en prenait à Socrate, qu'il appelait le « mystagogue de la science », parce qu'il « faisait paraître l'existence compréhensible. » Ce brillant passage met au jour ce que j'appelle l'erreur du pigeon rationaliste :

Peut-être – ainsi aurait-il [Socrate] dû se demander – ce qui ne m'est pas intelligible n'est pas nécessairement inintelligent en soi ? Peut-être y a-t-il un domaine de la sagesse d'où le logicien est banni ?

« Ce qui ne m'est pas intelligible n'est pas nécessairement inintelligent » est peut-être la formule la plus forte de tout le siècle de Nietzsche – et nous l'avons reprise dans le Prologue en la modifiant légèrement, dans la définition même du « fragilista » qui prend ce qu'il ne comprend pas pour du non-sens.

Nietzsche est également allergique à la version de la vérité donnée par Socrate, laquelle est largement motivée par l'objectif de promouvoir la compréhension, puisque, selon Socrate, l'on ne fait pas le mal sciemment – argument qui semble très répandu au siècle des Lumières, des penseurs tels que Condorcet ayant fait de la vérité la seule source suffisante du Bien.

C'est contre cet argument, précisément, que Nietzsche vitupère : la connaissance est la panacée ; l'erreur est le mal ; en conséquence, la

science est une entreprise optimiste. C'est l'optimisme scientifique obligé qui irrite Nietzsche : cette mise de la raison et de la connaissance au service de l'utopie. Oubliez cette question d'optimisme/pessimisme souvent abordée quand on parle de Nietzsche, car le soi-disant pessimisme nietzschéen détourne l'attention de l'essentiel : ce sont les *bienfaits* mêmes de la connaissance qu'il remet en cause.

J'ai mis longtemps à comprendre le problème central abordé par Nietzsche dans *La Naissance de la Tragédie*. Il distingue deux forces – la force apollinienne et la force dionysiaque. L'une est mesurée, équilibrée, rationnelle, toute en raison et en retenue ; l'autre est sombre, viscérale, sauvage, indomptée, difficile à comprendre, et émane des couches intérieures de notre Moi. La culture grecque ancienne représentait l'équilibre des deux, jusqu'à ce que l'influence de Socrate sur Euripide ne fasse la part plus belle à la force apollinienne et ne perturbe la force dionysiaque, engendrant ce rationalisme excessif. Cela équivaut à perturber la chimie naturelle du corps en y injectant des hormones. L'apollinien sans le dionysiaque, c'est, comme le diraient les Chinois, le yang sans le yin.

La puissance de Nietzsche en tant que penseur ne laisse pas de m'étonner : il avait compris l'antifragilité. Tandis que beaucoup attribuent (à tort) la notion de « destruction créatrice » à l'économiste Joseph Schumpeter (sans se demander comment quoi que ce soit de perspicace et de profond pourrait émaner d'un économiste)², alors que, comme nous l'avons vu, les personnes plus érudites la font remonter à Karl Marx, c'est Nietzsche qui, de fait, forgea le premier ce terme en référence à Dionysos, le qualifiant de « créativement destructif » et de « destructivement créatif ». Ainsi Nietzsche comprit-il – à sa façon – l'antifragilité.

J'ai lu *La Naissance de la Tragédie* deux fois : la première, quand j'étais tout jeune, la seconde, après une vie passée à réfléchir sur le hasard. Je fus alors frappé par le fait que Nietzsche avait compris une chose dont son œuvre ne faisait pas explicitement état : qu'il ne peut y avoir augmentation de la connaissance – ou de quoi que ce soit – sans le côté dionysiaque. Cela révèle des points que nous pouvons choisir à un moment, puisque nous disposons de l'optionnalité. En d'autres termes, l'augmentation de la connaissance peut donner lieu à un bricolage stochastique, et le côté apollinien peut participer de la rationalité dans ce processus de choix.

Permettez-moi de faire entrer en scène le *big boss*, Sénèque, qui fait, lui aussi, référence aux attributs dionysiaques et apolliniens. Il se trouve qu'il présente, dans un de ses écrits, une version plus riche de nos tendances humaines. Évoquant un dieu (qu'il appelle également « destinée », le présentant comme l'équivalent de l'interaction des causes), il lui prête trois manifestations. Premièrement, Liber Pater, la

force bacchique (c'est-à-dire, le Dionysos auquel Nietzsche fait référence), qui donne sa force séminale pour perpétuer la vie ; deuxièmement, Hercule, qui incarne la force ; et troisièmement, Mercure, qui (pour les contemporains de Sénèque) symbolisait l'habileté, la science et la raison (ce qui, chez Nietzsche, correspond au côté apollinien). Plus riche que celle de Nietzsche, sa vision intègre une dimension supplémentaire : la force.

Comme nous l'avons signalé, les premières attaques contre la « philosophie », au sens de connaissance rationaliste issue des traditions platonicienne et aristotélicienne, émanaient de sources diverses et variées que l'on ne trouve pas nécessairement dans le corpus de textes que le public connaît, mais surtout dans des textes oubliés ou rarement mentionnés. Pourquoi oubliés ? Parce que l'apprentissage structuré aime l'appauvrissement et la simplification du rationalisme naïf, facile à enseigner, pas la riche texture de l'empirisme, et, comme je l'ai dit, les détracteurs de la pensée académique n'étaient pas très visibles (ce qui, nous le verrons, est réellement patent dans l'histoire de la médecine).

Un autre philologue encore plus chevronné et beaucoup plus ouvert d'esprit que Nietzsche, le penseur du xix^e siècle français Ernest Renan, connaissait, en sus des traditionnels latin et grec, l'hébreu, l'araméen (syriaque), et l'arabe. Critiquant Averroès, il exprime l'idée célèbre que la logique exclut – par définition – les nuances et que, la vérité résidant exclusivement dans celles-ci, elle est donc « un outil inutile quand il s'agit de trouver la Vérité dans les sciences morales et politiques. »

La tradition

Comme le disait Gros Tony, Socrate fut mis à mort parce qu'il avait dérangé quelque chose qui, aux yeux de l'establishment athénien, fonctionnait très bien tel quel. Les choses sont trop complexes pour être exprimées par des mots ; ce faisant, on tue les êtres humains. Ou – comme pour le sophisme du bois vert – nous nous focalisons peut-être sur les bonnes choses, mais ne sommes pas assez compétents pour le comprendre intellectuellement.

La mort et le martyre sont très vendeurs, surtout quand on affronte son destin en demeurant inflexible sur ses opinions. Un héros est doté d'une confiance intellectuelle et d'un ego hypertrophié, et la mort n'est pas assez grande pour lui. Tandis que la plupart des récits sur Socrate font de lui un être héroïque, eu égard à sa mort et au fait qu'il se résigna à mourir en philosophe, certains critiques classiques pensent qu'il a détruit les fondements de la société – les heuristiques transmises par les Anciens, et que nous ne sommes peut-être pas assez mûrs pour remettre en cause.

Caton l'Ancien, que nous avons rencontré au chapitre 2, était

complètement allergique à Socrate. Comme Gros Tony, Caton avait la faculté d'aller tout de suite à l'essentiel, mais avec un sens civique, un sens de la mission, un respect de la tradition et un attachement à la rectitude morale beaucoup plus développés. Il était également allergique à tout ce qui était grec, comme en témoigne son allergie aux philosophes et aux médecins – laquelle, comme nous le verrons dans les chapitres suivants, avait des justifications d'une modernité remarquable. Très attaché à la démocratie, Caton croyait à la fois à la liberté et aux règles imposées par les us et coutumes, alliées à la peur de la tyrannie. Le citant, Plutarque dit : « Socrate était un redoutable beau parleur qui a tenté de devenir le tyran de son pays afin de détruire ses coutumes et d'inciter ses citoyens à défendre des opinions contraires à la loi et à l'ordre. »

Ainsi, le lecteur peut se rendre compte de la vision que les Anciens avaient du rationalisme naïf : en appauvrissant la pensée plus qu'il ne l'enrichissait, il introduisait la fragilité. Les Anciens savaient que l'inachèvement – un semi-savoir – est toujours dangereux.

Beaucoup d'autres se sont impliqués dans la défense de ce type de savoir différent – et nous ont incités à le respecter. À commencer par Edmund Burke, philosophe et homme politique conservateur du xviii^e siècle, qui s'opposa aussi à la Révolution française parce qu'elle remettait en question le « fonds universel des nations et des époques ». Il croyait les grands changements sociaux capables de nous exposer à des effets invisibles, et, en conséquence, il défendait la notion de petites expérimentations sociales par bricolage convexe, alliée à un respect des heuristiques complexes issues de la tradition. De même, selon Michael Oakeshot, historien et philosophe politique du xx^e siècle, les traditions fournissent un ensemble de connaissances collectives filtrées. Un autre penseur du même acabit était Joseph de Maistre, royaliste et penseur anti-Lumières, qui s'éleva contre les méfaits de la Révolution et croyait à la dépravation foncière de l'homme s'il n'était pas soumis à une dictature quelconque. De Maistre étant réactionnaire, n'avait pas compris que la nature n'est pas réactionnaire, mais progressive à taton. La nature ne serait pas membre du parti conservateur local.

Eu égard à sa remarquable compréhension de ce que les mots ne peuvent exprimer, Wittgenstein arrive sans aucun doute en tête des penseurs modernes de l'antifragilité ; et c'est lui qui comprend le mieux la question du bois vert – c'est peut-être le premier à en avoir proposé une variante en doutant de la capacité du langage à exprimer le sens littéral des choses. De surcroît, ce type était un saint – il sacrifia sa vie, ses amis, sa fortune, sa réputation, tout, au profit de la philosophie.

L'on pourrait être tenté de penser que Friedrich Hayek entre dans cette catégorie d'antifragiles et antirationalistes. Après tout, c'est le philosophe et économiste du xx^e siècle qui s'est opposé à la planification

sociale, au motif que le système d'établissement des prix révélait, via les transactions, le savoir intégré à la société, savoir non accessible au responsable de la planification sociale. Mais Hayek est passé à côté de la notion d'optionalité en tant que substitut au responsable de la planification sociale. D'une certaine manière, il croyait à l'intelligence, mais à une intelligence partagée ou collective – pas à l'optionalité comme substitut de l'intelligence³.

L'anthropologue Claude Lévi-Strauss a montré que les peuples sans écriture possédaient leur propre « science du concret », une manière holistique de penser leur environnement en termes d'objets et de leurs qualités sensuelles, « secondaires », qui n'était pas nécessairement moins cohérente que nombre de nos approches scientifiques, et pouvait se révéler à maints égards aussi riche que la nôtre – et même plus. Question de bois vert, à nouveau.

Enfin, John N. Gray, philosophe politique et essayiste contemporain, s'élève contre l'orgueil démesuré des êtres humains et combat l'idée dominante que les Lumières seraient la panacée, présentant une certaine catégorie de penseurs comme les fondamentalistes des Lumières. Gray a montré à maintes reprises que ce que nous appelons progrès scientifique pouvait n'être qu'un mirage. Quand Gray, l'essayiste Bryan Appleyard et moi-même avons été réunis devant un déjeuner, j'étais mentalement préparé à un débat d'idées, et prêt à défendre les miennes. Je fus agréablement surpris par ce qui s'avéra être le moment le plus fructueux de toute ma vie, caractérisé par la certitude très douce que nous comprenions tous trois tacitement la même chose ; dès lors, nous passâmes à la seconde étape, consistant à discuter des applications – un acte aussi banal qu'échanger ses avoirs en devises contre des métaux précieux, car ceux-ci ne sont pas la propriété des gouvernements. Gray, qui travaillait dans un bureau voisin de celui de Hayek, m'apprit que ce dernier était un type très ennuyeux qui ignorait la fantaisie – et l'optionalité aussi, donc.

Ce qui différencie le gogo des autres

Réintroduisons la pierre philosophale dans cette discussion. Le truc de Socrate, c'est la connaissance ; ce n'est pas celui de Gros Tony, qui n'a aucune idée de ce dont il s'agit.

Pour Tony, la différence dans la vie ne se joue pas entre le Vrai et le Faux, mais plutôt entre le gogo et les autres. Les choses sont toujours plus simples avec lui. Comme nous l'avons vu avec Sénèque et les paris de Thalès, s'exposer aux aléas de la vie est plus important que le savoir ; les conséquences des décisions l'emportent sur la logique. Il manque une dimension au « savoir » livresque, celle de l'asymétrie cachée des

bénéfices – tout comme la notion de moyenne. La nécessité de se concentrer sur les conséquences de ses actions au lieu d'analyser la structure du monde (ou de comprendre le « Vrai » et le « Faux ») est en grande partie absente de l'histoire des idées – cruellement absente. *La chose la plus importante, toujours, ce sont les conséquences, ce qui vous arrive (les bienfaits ou les méfaits qui en découlent), pas l'événement lui-même.*

Les philosophes parlent de ce qui est vrai et de ce qui est faux. Dans la vie, les gens parlent des conséquences, du fait d'être exposé et des répercussions que cela a (des risques et des récompenses), et donc de fragilité et d'antifragilité. Et il arrive que les philosophes, les penseurs et autres analystes confondent la Vérité avec les risques et les récompenses.

En poussant plus loin ce raisonnement, le Vrai et le Faux (ce que l'on nomme « croyance », donc) joue un rôle mineur, secondaire, dans les décisions humaines ; ce sont les conséquences du Vrai et du Faux qui priment – or, elles sont presque toujours asymétriques, et une conséquence est beaucoup plus importante que l'autre, à savoir qu'elle recèle des asymétries positives et négatives (fragiles ou antifragiles). Je m'explique.

La fragilité, pas la probabilité

Avant d'embarquer à bord d'un avion, les voyageurs sont contrôlés pour vérifier qu'ils ne portent pas d'arme. Croyons-nous que ce soient des terroristes : Vrai ou Faux ? Faux, car il y a peu de chances que ça en soit (une infime probabilité). On les contrôle néanmoins, parce que l'on a une fragilité par rapport au terrorisme. Il y a asymétrie. Ce qui nous intéresse, ce sont les conséquences, mais la conséquence du Vrai (à savoir, qu'ils s'avèrent être des terroristes) est trop énorme et les coûts du contrôle trop faibles. Croyez-vous que le réacteur nucléaire puisse exploser dans l'année qui vient ? Faux. Et pourtant, l'on veut faire comme si c'était Vrai et on dépense des millions pour renforcer encore la sécurité, parce que nous sommes fragiles par rapport aux événements nucléaires. Un troisième exemple : Croyez-vous que ce remède aléatoire vous porte préjudice ? Faux. Avalez-vous ces pilules ? Non, non, non.

Si vous vous asseyiez, crayon en main, et couchiez sur le papier toutes les décisions que vous avez prises la semaine dernière ou, si possible, au cours de votre vie, vous vous apercevriez qu'elles ont presque toutes eu des conséquences asymétriques, avec, d'un côté, une conséquence plus importante que de l'autre. *Vous prenez principalement vos décisions en fonction de la fragilité, non de la probabilité. Ou, pour le formuler autrement : Vous prenez principalement vos décisions en fonction de la fragilité, pas tellement en fonction de ce qui est Vrai ou Faux.*

Abordons l'idée de l'insuffisance de l'alternative Vrai/Faux quand il

s'agit de prendre des décisions dans la vraie vie, surtout quand cela implique des probabilités. Le Vrai ou le Faux sont des interprétations correspondant à des probabilités fortes ou faibles. Les scientifiques disposent d'une chose appelée « niveau de confiance » ; un résultat obtenu avec un niveau de confiance de 95 % signifie que la probabilité que ce résultat soit faux ne dépasse pas 5 %. Bien sûr, cette idée est inapplicable, puisqu'elle ne tient pas compte de la taille des conséquences, ce qui, bien sûr, aggrave les choses dans le cas d'événements extrêmes. Si je vous dis qu'un résultat donné est vrai et que le niveau de confiance de cette information est de 95 %, vous serez ravi. Mais *quid* si je vous disais qu'un avion est sûr à 95 % ? Même un niveau de confiance de 99 % ne vous satisferait pas, car une chance d'accident s'élevant à 1 % serait passablement alarmante (de nos jours, les avions commerciaux ont moins d'une chance sur plusieurs centaines de milliers de s'écraser, et cette proportion ne cesse de s'améliorer, car, ainsi que nous l'avons vu, toute erreur entraîne une amélioration de la sécurité générale). Par conséquent, je le répète, la probabilité (et donc l'alternative Vrai/Faux) ne marche pas dans la vraie vie ; ce sont les conséquences qui importent.

Vous avez sans doute pris un milliard de décisions dans votre vie. Combien de fois avez-vous calculé des probabilités ? Vous le faites peut-être dans un casino, bien sûr, mais pas ailleurs.

Amalgame entre événements et exposition aux événements

Cela nous ramène au sophisme du bois vert. Un événement de type Cygne Noir et la manière dont cet événement vous affecte – ses conséquences sur vos finances, vos émotions, la destruction qu'il va entraîner – ne sont « pas la même chose » ; et ce problème est profondément ancré dans les réactions classiques. Quand on pointe du doigt leurs échecs, les prévisionnistes répondent invariablement qu'« ils ont besoin d'améliorer les calculs » afin de pouvoir mieux prédire les événements et comprendre les probabilités, au lieu de nous conseiller beaucoup plus efficacement de « modifier notre exposition aux risques » et de nous apprendre à sortir du pétrin – chose que les religions et l'heuristique traditionnelle ont réussi à faire de manière plus probante que la science naïve et superficielle.

Conclusion du Livre IV

Outre l'empirisme médical, nous avons tenté dans cette partie de donner raison aux originaux, aux ingénieurs, aux entrepreneurs free-lance, aux artistes novateurs ainsi qu'aux penseurs antiacadémiques,

tous individus déraisonnables qui ont été récusés par l'histoire. Certains ont fait montre de beaucoup de courage – non seulement celui de faire valoir leurs idées, mais celui d'accepter de vivre dans un monde qu'ils ne comprenaient pas.

Pour conclure cette partie, notez que « faire » est plus sage que vous ne seriez tentés de le penser – et plus rationnel. Nous n'avons fait ici que démythifier l'épiphénomène *Apprendre-aux-oiseaux-à-voler* et le « modèle linéaire », à l'aide, entre autres, des propriétés mathématiques simples de l'optionalité qui ne requièrent ni connaissance, ni intelligence – seulement des choix rationnels.

Souvenez-vous qu'il n'existe pas de preuve empirique susceptible d'étayer l'affirmation selon laquelle la recherche organisée, telle qu'on la vend actuellement, conduit aux choses mirobolantes promises par les universités. Et les promoteurs de l'idée « Soviet-Harvard » ne prennent en compte ni l'optionalité, ni les effets de second ordre – cette absence d'optionalité dans leurs écrits invalide leur conception du rôle de la science téléologique. Il faut qu'ils réécrivent l'histoire de la technologie.

Et après ?

La dernière fois que j'ai rencontré Alison Wolf, nous avons discuté du problème terrible de l'enseignement supérieur et des illusions relatives à la contribution académique, à un moment où les universités dites « prestigieuses » sont en train de devenir une marchandise de luxe pour les classes moyennes supérieures asiatique et américaine. Harvard est comparable à un sac Vuitton ou à une montre Cartier. C'est un poids considérable pour les parents de la classe moyenne qui ne cessent d'investir une part croissante de leurs économies dans ce type d'institutions, transférant leur argent à des administrateurs, des promoteurs immobiliers, des professeurs et autres agents. Aux États-Unis, une montagne de prêts étudiants va directement dans la poche de ces extorqueurs de rentes de situation. D'une certaine façon, ce n'est pas différent du racket : pour faire son chemin dans la vie, on a besoin d'un label d'université coté ; néanmoins, on sait que, collectivement, la société ne semble pas progresser grâce à l'éducation organisée.

Alison Wolf m'a demandé de coucher sur le papier ce que je pensais de l'avenir de l'éducation, car je lui avais fait part de mon optimisme à ce sujet. Ma réponse : la connerie est fragile. Dans l'histoire, quelle arnaque a duré éternellement ? Je fais entièrement confiance au Temps et à l'Histoire pour finir par déboulonner la fragilité. L'éducation est une institution qui s'est développée sans sources de stress extérieures ; cette chose-là finira par s'écrouler.

Les deux livres suivants, le V et le VI, vont aborder l'idée que ce qui est fragile se casse – ainsi qu'on pouvait s'y attendre. Dans le Livre V,

nous allons montrer comment détecter la fragilité (d'une façon plus technique) et présenter le mécanisme qui sous-tend la pierre philosophale. Le Livre VI est fondé sur l'idée que le Temps élimine mieux qu'il ne bâtit, et est efficace quand il s'agit de casser ce qui est fragile – qu'il s'agisse de constructions ou d'idées⁴.

1. L'autre biographe de Socrate, Xénophon, en fait un portrait différent. Le Socrate des *Mémoires* est pragmatique et réaliste ; il méprise les connaissances stériles, ainsi que les experts qui étudient des sujets dépourvus de conséquences pratiques alors qu'on néglige tant de choses utiles et importantes (au lieu d'observer les étoiles pour comprendre les causes de certains phénomènes, essayez plutôt de comprendre comment les utiliser quand vous naviguez ; recourez à la géométrie pour mesurer des surfaces, c'est tout).

2. Adam Smith était essentiellement un philosophe moral. Marx était un philosophe. Kahneman et Simon sont respectivement psychologue et scientifique cognitif. L'exception, c'est Hayek, bien sûr.

3. Le philosophe Rupert Read m'a convaincu que Friedrich Hayek, comme Karl Popper, avait en lui une part de rationalisme naïf, et présente des arguments convaincants montrant qu'ils ne devraient ni l'un ni l'autre être rangés dans la catégorie des penseurs antifragiles.

4. Le lecteur s'interroge peut-être sur le lien entre éducation et désordre. L'éducation est téléologique et a horreur du désordre.

LIVRE V

LE NON LINÉAIRE ET... LE NON LINÉAIRE¹

Il est temps de passer à une autre anecdote de nature autobiographique. Ainsi que Charles Darwin l'a écrit dans un passage historique de son *De l'origine des espèces*, brossant une esquisse de l'évolution de l'opinion : « J'espère que l'on me pardonnera d'entrer dans ces détails personnels, car je ne les donne que pour montrer que je ne me suis pas hâté d'arrêter une décision. » Car il n'est pas entièrement vrai qu'il n'existe pas de terme, de concept et d'application exacts pour « antifrabilité ». Mes collègues et moi en avions sans le savoir – et depuis très, très longtemps, en ce qui me concerne. Ainsi, plus ou moins consciemment, je n'ai pas cessé de réfléchir au même problème pendant la majeure partie de ma vie. Le Livre V explore ce voyage et l'idée à laquelle il a donné naissance.

De l'importance des mansardes

Au milieu des années 90, j'ai déposé tranquillement ma cravate dans la poubelle qui se trouvait au coin de la 45^e Rue et de Park Avenue à New York. J'ai décidé de prendre quelques années de congé et me suis enfermé dans ma mansarde pour tenter d'exprimer ce que j'avais dans les tripes, de formuler ce que j'appelais les « non-linéarités cachées » et leurs effets.

Ce n'était pas vraiment une idée que j'avais, plutôt une méthode, juste une méthode, car l'idée centrale plus profonde m'échappait. Mais, grâce à cette méthode, j'ai pu produire un texte de six cents pages sur la gestion des effets non linéaires, schémas et tableaux à l'appui. Souvenez-vous : dans le Prologue, nous avons vu que « non-linéarité » signifie que la réponse n'est pas une ligne droite. Mais je suis allé plus loin en examinant le rapport avec la volatilité – une chose qui ne devrait pas tarder à être éclaircie. Et je me suis penché sur les problèmes de la

volatilité de la volatilité, et autres effets d'ordre secondaire.

Le fruit de cette recherche solitaire dans ma mansarde, un livre finalement intitulé *Dynamic Hedging*², traitait des « techniques permettant de gérer et d'affronter les expositions non linéaires dérivées et complexes ». Ce document technique était entièrement *ab ovo* (« depuis l'œuf »³), et, au fur et à mesure que j'avais dans sa rédaction, j'avais l'intime conviction que ce sujet avait une portée bien plus considérable que les cas limités que j'utilisais dans ma profession ; je savais que celle-ci était le tremplin idéal pour me mettre à réfléchir sur ces sujets, mais j'étais trop paresseux et trop conformiste pour m'aventurer au-delà. Ce livre est resté mon préféré, et de loin, parmi tous mes écrits (avant celui-ci), et je me souviens avec émotion des deux rudes hivers new-yorkais que j'ai passé dans le silence quasi-total de cette mansarde, tandis que la luminosité du soleil se réverbérant sur la neige réchauffait à la fois la pièce et mon projet. Je n'ai pensé qu'à ça pendant des années.

Cet épisode de ma vie m'a aussi permis d'apprendre une chose très amusante. Mon livre a été soumis par erreur à l'appréciation de quatre rapporteurs qui, tous, étaient des universitaires spécialisés dans l'économie et la finance, au lieu de *quants* (analystes quantitatifs qui travaillent dans la finance à l'aide de modèles mathématiques). La personne qui s'était chargée de les choisir ne faisait pas vraiment la différence. Fait très intéressant, tous quatre ont refusé mon livre, pour quatre séries de raisons complètement différentes, et des arguments aux antipodes les uns des autres. Nous, les professionnels de la finance et autres *quants*, ne sommes pas franchement intimidés par les remarques des universitaires – un peu comme une prostituée écoutant les remarques techniques d'une bonne sœur. Ce qui m'a frappé, c'est que, si je m'étais trompé, tous quatre auraient invoqué la même raison de retoquer mon livre. C'est ça, l'antifragilité. Ensuite, bien sûr, quand l'éditeur s'est aperçu de son erreur de casting, mon texte a été soumis à des critiques spécialistes de l'analyse quantitative, et il a vu le jour⁴.

Dans la vie, le lit de Procuste consiste précisément à simplifier le non linéaire et à le rendre linéaire – la simplification qui déforme.

Puis, mon intérêt pour la non-linéarité des expositions s'est évanoui quand je me suis mis à traiter d'autres questions relatives à l'incertitude, qui me semblaient plus intellectuelles et plus philosophiques, telles que la nature du hasard – ou plutôt, la manière dont les choses réagissent à des événements aléatoires. Cela peut aussi avoir eu pour origine le fait que j'ai déménagé et cessé de disposer de la mansarde.

Cependant, certains événements m'ont amené à vivre une seconde phase d'intense réclusion.

Après la crise de la fin des années 2000, mes contacts avec la presse

m'ont amené à vivre l'enfer. J'ai tout à coup été désintellectualisé, corrompu, extirpé de mon habitat et poussé à devenir une marchandise publique. Je ne m'étais pas rendu compte que, pour les membres des média et le public, il est difficile d'accepter que le boulot d'un intellectuel consiste à ignorer les affaires courantes sans intérêt, à écrire des livres plutôt que des mails, et non à donner des conférences en dansant sur une scène ; qu'un intellectuel a d'autres choses à faire – comme lire au lit le matin, écrire sur un bureau face à une fenêtre, faire de longues (et lentes) promenades, boire des expressos (le matin), de la camomille (l'après-midi), du vin libanais (le soir) et du Muscat (après dîner), faire encore de longues (et lentes) promenades, discuter avec ses amis et sa famille (mais jamais le matin), et lire (de nouveau) au lit avant de s'endormir – que de réécrire sans cesse son livre et ses idées pour complaire à des étrangers et à des membres de l'antenne locale du Réseau International qui ne l'ont pas lu.

J'ai alors choisi de me retirer de la vie publique. Quand je suis parvenu à reprendre le contrôle de mon emploi du temps et de mon cerveau, que j'ai été guéri des blessures qui m'avaient profondément meurtri, que j'ai appris à me servir des fonctions de filtrage et d'autosuppression des mails, et que ma vie a recommencé, Dame Fortune m'a apporté deux idées, me faisant me sentir très bête, car je me suis aperçu que je les portais en moi depuis toujours.

Manifestement, les outils d'analyse des effets non linéaires sont complètement universels. Ce qui est triste, c'est que, jusqu'à ce jour de ma seconde nouvelle vie de promeneur solitaire doublé de buveur de camomille, quand je regardais une tasse en porcelaine, je ne me rendais pas compte que tout ce qu'il y avait de non linéaire autour de moi pouvait être soumis aux mêmes techniques de détection que celles qui avaient surgi dans mon esprit lors de mon précédent épisode de réclusion.

Les deux chapitres suivants décrivent ce que j'ai découvert.

1. Le lecteur qui n'est pas féru de technique ne perdra rien à sauter le Livre V : la définition de l'antifragilité fondée sur l'asymétrie de Sénèque suffit amplement pour une lecture littéraire du reste du livre. Il s'agit ici d'une reformulation plus technique de ce phénomène.

2. *Dynamic Hedging : Managing Vanilla and Exotic Options*, ouvrage non traduit en français (N.d.T.).

3. Locution latine adverbiale signifiant « depuis le commencement » – sorti de rien, en l'occurrence (N.d.T.).

4. Test similaire : quand une myriade de gens écrit qu'« il n'y a rien de nouveau là-dedans » et que chacun d'eux cite une source différente à l'origine de cette idée, l'on peut dire sans crainte de se tromper qu'il y a bel et bien quelque chose de nouveau.

CHAPITRE 18

DE LA DIFFÉRENCE ENTRE UNE GROSSE PIERRE ET MILLE CAILLOUX

Comment punir avec une pierre – J’ai atterri en avance (une fois) – Pourquoi les mansardes sont toujours utiles – Des avantages notables d’éviter l’aéroport d’Heathrow si l’on n’a pas de guitare.

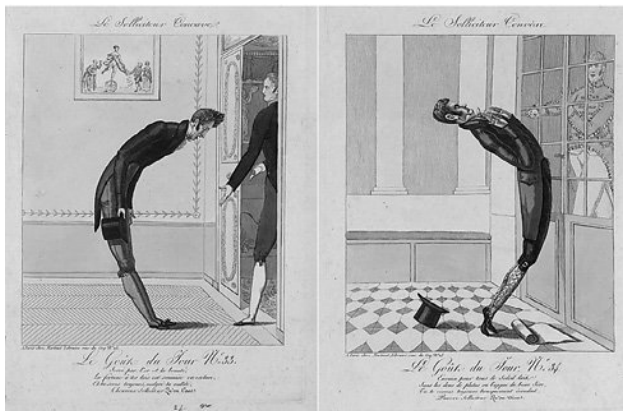


Figure n° 8.

Le notaire frappe à la porte en position concave (à gauche) et convexe (à droite). Il illustre les deux formes de non-linéarité ; s’il était « linéaire » il serait et se tiendrait droit. Ce chapitre montre – affinement de l’asymétrie de Sénèque – comment l’une des positions (la convexe) représente l’antifragilité sous toutes ses formes, et l’autre, la fragilité (la concave), et comment nous pouvons facilement détecter et même mesurer la fragilité en évaluant le degré de convexité ou de concavité de la position du courtisan.

En regardant la tasse en porcelaine, je me suis aperçu que je n’aimais pas la volatilité, la variabilité, ni l’action. J’aspirais juste au calme – à ce qu’on me laisse tranquille dans la quiétude de mon cabinet d’étude. Prendre conscience que la fragilité n’était qu’une *vulnérabilité à la volatilité des choses qui l’affectent* fut pour moi extrêmement gênant, ma spécialité étant le lien entre volatilité et non-linéarité – une spécialité très étrange, je sais, je sais. Commençons donc par le résultat.

Une règle simple pour détecter le fragile

Une histoire que l'on trouve dans la littérature rabbinique (*Midrash Tehillim*), sans doute issue d'une tradition du Proche-Orient encore plus ancienne, raconte la chose suivante. Un roi, furieux contre son fils, jura de l'écraser avec une grosse pierre. Après s'être calmé, il s'aperçut qu'il était en difficulté, car un roi qui ne tient pas sa promesse n'est pas apte à gouverner. Son sage conseiller trouva une solution : réduire la pierre en tous petits cailloux avec lesquels il bombarderait le sale gosse.

La différence entre mille cailloux et une grosse pierre de poids équivalent est une puissante illustration, du fait que la fragilité découle des effets non linéaires. Non linéaires ? Une fois encore, « non linéaire » signifie que la réponse n'est ni directe, ni une ligne droite, de sorte que si l'on double, disons, la dose, on fait beaucoup plus, ou beaucoup moins, que de doubler l'effet – si je jette une pierre de 5 kg à la tête de quelqu'un, elle causera plus du double de dommages qu'une pierre de 2,5 kg, plus de cinq fois les dommages d'une pierre de 1 kg, etc. C'est simple : si l'on trace une ligne sur un graphique associant le dommage causé sur l'axe des ordonnées et la taille de la pierre sur l'axe des abscisses, elle formera une courbe, pas une ligne droite. C'est un affinement de l'asymétrie. Cet exemple est illustré par la figure n° 9.

Et maintenant, le point – très simple, en fait – qui prend en compte une détection de la fragilité :

Le préjudice que les chocs causent à ce qui est fragile augmente en proportion de leur intensité (jusqu'à un certain point).

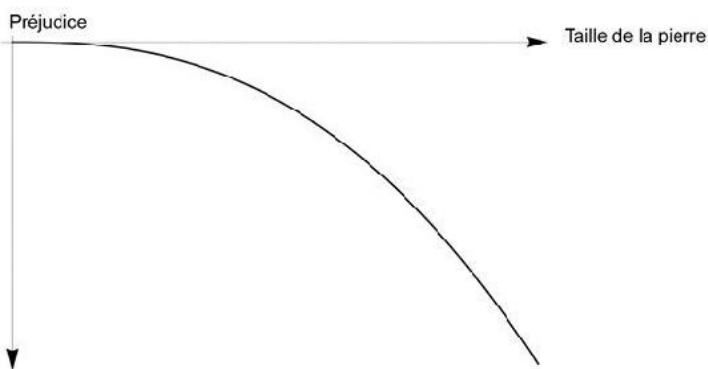


Figure n° 9.

Le roi et son fils. Le dommage causé par la taille de la pierre en tant que fonction de la taille de la pierre (jusqu'à un certain point). À chaque fois que le poids de la pierre augmente, le dommage causé s'accroît. Vous voyez la non-linéarité (le préjudice forme une courbe concave, avec une pente verticale de

Généralisons l'exemple. Votre voiture est fragile. Si vous percutez un mur à 80 km/heure en la conduisant, les dommages causés seront plus importants que si vous percutiez dix fois le même mur à 8 km/heure. Les dommages causés à 80 km/heure sont plus de dix fois plus élevés qu'à 8 km/heure.

Autres exemples : Boire sept bouteilles de vin (du Bordeaux) en une seule fois, puis de l'eau purifiée avec un zeste de citron les six jours suivants est plus nocif que boire une bouteille de vin par jour pendant sept jours (répartie en deux verres par repas). Chaque verre supplémentaire vous fait plus de mal que le précédent, votre système présente donc une fragilité à la consommation d'alcool.

Faire tomber une tasse en porcelaine d'une hauteur d'environ 30 cm multipliera par plus de douze les dommages causés par une chute de 2,5 cm de cette dernière.

Sauter d'une hauteur de 10 m multiplie par plus de dix les dommages causés par le fait de sauter de 1 mètre – en fait, dix mètres semble être la hauteur à partir de laquelle on risque la mort si l'on fait une chute libre.

Remarquez qu'il s'agit d'une simple extension de l'asymétrie fondamentale que nous avons vue deux chapitres plus haut, en prenant la pensée de Sénèque comme prétexte pour parler de la non-linéarité. L'asymétrie est nécessairement non-linéarité. Plus de préjudices que d'avantages : simplement, une augmentation de l'intensité occasionne plus de préjudices qu'une baisse équivalente de cette dernière n'offre d'avantages.

Pourquoi la fragilité est-elle non linéaire ?

Permettez-moi d'expliquer l'argument central – pourquoi la fragilité ne réside généralement pas dans le linéaire, mais dans le non linéaire. C'est l'intuition que m'avait soufflée la tasse en porcelaine. La réponse a à voir avec la structure des probabilités de survie : comme elle dépend du fait que quelque chose n'ait pas été endommagé (ou ait survécu), elle pâtera donc plus d'une seule pierre que de mille cailloux, c'est-à-dire d'un seul et unique événement rare que de l'effet cumulatif de chocs plus faibles.

Si, pour un être humain, sauter d'un millimètre (un impact de force mineure) entraînait une fraction linéaire exacte des dommages causés par le fait de sauter d'une hauteur de 10 mètres, par exemple, il aurait déjà succombé à l'effet cumulatif des préjudices. En fait, un simple calcul montre qu'il aurait expiré en quelques heures, parce qu'il aurait touché des objets ou fait les cent pas dans son salon, étant donné la

multitude de ces impacts et leur effet cumulé. La fragilité provenant de la linéarité étant immédiatement visible, nous ne la prenons pas en compte parce que l'objet serait déjà cassé. Ce qui nous permet de faire le constat suivant : est fragile ce qui est intact tout en étant soumis à des effets non linéaires – ainsi qu'à des événements extrêmes et rares, puisque les impacts de grande taille (ou à vitesse élevée) sont plus rares que ceux de petite taille (et à vitesse faible).

Reformulons cette idée en relation avec les Cygnes Noirs et les événements extrêmes. Il y a beaucoup plus d'événements ordinaires que d'événements extrêmes. Sur les marchés financiers, il y a au moins 10 000 fois plus d'événements d'une magnitude de 0,1 %, que d'événements d'une magnitude de 10 %. Il y a près de 8 000 micro-tremblements de terre par jour sur la Terre, c'est-à-dire inférieurs à 2 sur l'échelle de Richter – soit environ 3 millions par an ; ils sont totalement inoffensifs, ce qui est heureux, puisqu'ils sont tout de même 3 millions. Mais les chocs de magnitude 6, voire plus, font la une des journaux. Prenez un objet comme une tasse en porcelaine. Elle reçoit quantité de chocs, plus d'un million, disons, de 5 g par cm^2 (pour prendre une mesure arbitraire) plutôt que de 50 kg par cm^2 . En conséquence, nous sommes nécessairement immunisés contre l'effet *cumulatif* des faibles écarts, ou des chocs de très faible magnitude ; ce qui veut dire qu'ils nous affectent dans une moindre mesure que les écarts plus importants – tellement moindre qu'elle en est disproportionnée (c'est-à-dire infime de manière non linéaire).

Permettez-moi d'exprimer à nouveau la règle que j'ai exposée à l'instant :

S'agissant de ce qui est fragile, l'effet cumulatif de faibles chocs est moins important que le seul effet d'un unique grand choc.

Ce qui m'inspire le principe suivant : est fragile ce qui pâtit beaucoup plus des événements extrêmes que d'une succession d'événements moyens. Point final – et il n'y a *pas* d'autre manière d'être fragile.

Renversons à présent l'argument, et considérons ce qui est antifragile. L'antifragilité s'enracine, elle aussi, dans les non-linéarités, les réactions non linéaires.

S'agissant de l'antifragile, les chocs procurent plus de bénéfices (soit moins de dommages) à mesure que leur intensité augmente (jusqu'à un certain point).

Un cas simple – dont les haltérophiles ont une connaissance heuristique. Lorsque j'ai cherché, comme je le raconte dans le chapitre 2, à avoir l'air d'un garde du corps, je me suis concentré uniquement sur le maximum que je pouvais faire. Soulever 50 kg une

fois est plus bénéfique que soulever 25 kg deux fois, et beaucoup plus, sans nul doute, que de soulever 1 kg cent fois. Les bénéfices sont ici considérés du point de vue de l'haltérophilie : renforcement du corps, de la masse musculaire, et de l'aspect gros dur, plutôt que résistance et capacité à courir un marathon. Le second arraché de 25 kg joue un rôle plus important, d'où l'effet non linéaire (c'est-à-dire, nous le verrons, de *convexité*). Chaque kilo supplémentaire offre plus de bénéfices, jusqu'à ce qu'on approche de la limite, ce que les haltérophiles appellent « échec musculaire »¹.

Pour le moment, remarquez la portée de cette simple courbe : elle affecte à peu près tout, même l'erreur médicale, la taille du gouvernement, l'innovation – tout ce qui touche à l'incertitude. Et elle contribue à faire passer la « plomberie » derrière les considérations de taille et de concentration évoquées dans le Livre II.

Quand sourire et quand faire la grimace

Il existe deux sortes de non-linéarité : concave (courbe en creux) comme dans le cas du roi et de la pierre, et son contraire, convexe (courbe bombée vers l'extérieur). Et, bien sûr, les deux à la fois, avec des parties concaves et des parties convexes.

Les figures n° 10 et n° 11 montrent les simplifications de non-linéarité suivantes : la non-linéarité convexe et la non-linéarité concave ressemblent respectivement à un sourire et à une grimace.



Figure n° 10.

Les deux types de non-linéarité, convexe (à gauche) et concave (à droite). La courbe convexe vers l'extérieur, la courbe concave vers l'intérieur.

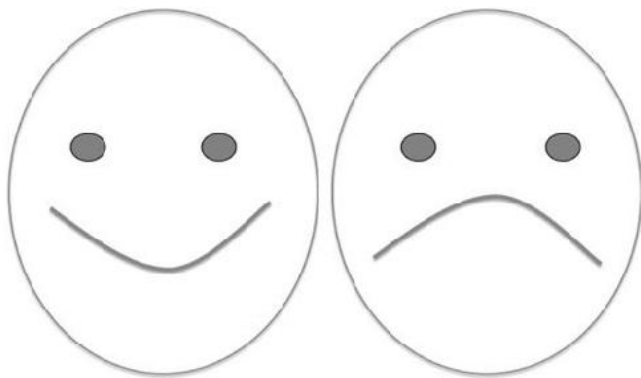


Figure n° 11.

Souriez ! Pour mieux comprendre la convexité et la concavité. La courbe orientée vers l'extérieur ressemble à un sourire – celle orientée vers l'intérieur fait grise mine. La courbe convexe (à gauche) est antifrangible, la concave (à droite) est fragile (elle a des effets de convexité négative).

Employons le terme « effet de convexité » dans les deux cas afin de simplifier le vocabulaire en parlant d'« effets de convexité positive » et d'« effets de convexité négative. »

Pourquoi l'asymétrie correspond-elle à la convexité ou à la concavité ? Simplement parce que si, pour une variation donnée, les bénéfices sont plus importants que les préjudices, si l'on trace la courbe, elle sera convexe ; et le contraire pour une courbe concave. La figure n° 12 montre l'asymétrie reformulée en termes de non-linéarités, ainsi que l'effet magique des mathématiques qui nous ont permis de traiter simultanément le steak tartare, l'esprit d'entreprise et le risque financier : il suffit de mettre le signe moins devant pour que la courbe convexe devienne concave. Par exemple, dans une transaction donnée, Gros Tony obtenait un résultat à l'exact opposé de celui, disons, d'une banque ou d'une institution financière : il faisait du fric à chaque fois qu'ils en perdaient, et vice versa. Finalement, les pertes et les profits sont des reflets de l'autre, à cela près que les uns sont le signe moins multiplié par les autres.

La figure n° 12 montre également pourquoi le convexe aime la volatilité. Si vous gagnez plus que vous ne perdez dans les fluctuations, vous voudrez qu'il y en ait beaucoup.

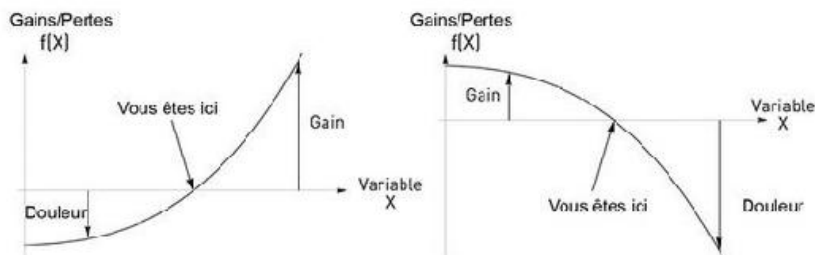


Figure n° 12.

Pourquoi le concave est-il frappé par des événements de type Cygne Noir ? Douleur supérieure au gain, ou gain supérieur à la douleur. Supposez que vous partiez du point « Vous êtes ici ». Dans le premier cas, si la variable x augmente, c'est-à-dire se déplace vers la droite sur l'axe des abscisses, les gains (axe des ordonnées) sont plus importants que les pertes auxquelles vous serez confronté en vous déplaçant vers la gauche – c'est-à-dire qu'il y aura une baisse équivalente de la variable x . Ce schéma illustre la façon dont l'asymétrie positive (graphique 1) se transforme en courbe convexe (orientée vers l'intérieur) et l'asymétrie négative (graphique 2), en courbe concave (orientée vers l'extérieur). Je le répète, pour un écart donné dans une variable, en quantités équivalentes dans les deux directions, le convexe gagne plus qu'il ne perd, et c'est l'inverse pour le concave.

Et maintenant, voici l'idée qui m'a habité toute ma vie – je ne m'étais jamais rendu compte qu'elle pourrait apparaître si claire présentée sous forme de courbe. La figure n° 13 illustre les effets du dommage causé et de l'inattendu. Plus une exposition est concave, plus le dommage causé par l'inattendu est important, et ce d'une manière disproportionnée. L'effet d'écarts aussi considérables ne cesse d'augmenter de manière disproportionnée.

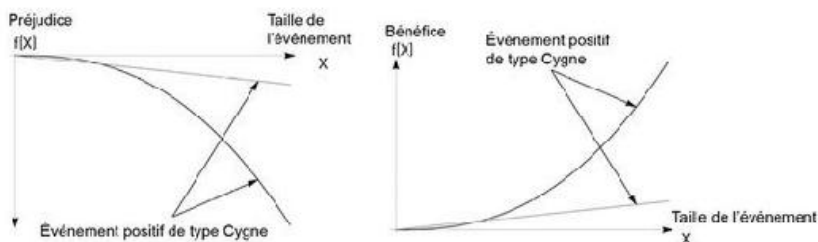


Figure n° 13.

Deux expositions, l'une linéaire, l'autre non linéaire, avec une convexité négative – c'est-à-dire une concavité – dans le premier schéma, et une convexité positive dans le second. Un événement inattendu affecte démesurément plus le non linéaire ; plus l'événement est important, plus la différence le sera aussi.

Poursuivons en appliquant cette technique très simple à la détection de la fragilité et de sa position dans la Triade.

La circulation à New York

Appliquons les « effets de convexité » aux choses qui nous entourent. La circulation est extrêmement non linéaire. Quand je prends un vol de jour New York-Londres, et que je quitte mon domicile vers cinq heures du matin (oui, je sais...), il me faut environ 26 minutes pour atteindre le terminal British Airways à l'aéroport JFK. À cette heure-là, New York est déserte et ressemble étrangement peu à New York. Quand je quitte mon domicile à six heures pour prendre le vol suivant, il n'y a pratiquement aucune différence dans mon temps de trajet, et ce, bien que la circulation soit un peu plus dense. On peut ajouter encore plus de voitures, cela n'a pas – ou peu – d'incidence sur le temps passé dans la circulation.

Et pourtant, mystère : augmentez de 10 % le nombre de voitures, et vous verrez le temps de trajet faire un bond de 50 % (je parle approximativement). Observez l'effet de convexité à l'œuvre ; le nombre moyen de voitures sur la route n'a aucune importance pour ce qui concerne la vitesse de la circulation. S'il y a 90 000 véhicules à une certaine heure, puis 110 000 à l'heure suivante, la circulation sera beaucoup plus lente que si l'on avait eu 100 000 deux heures durant. Notez que, le temps de trajet étant une donnée négative, je le compte comme un coût, une dépense, et son augmentation est une mauvaise chose.

Le coût du trajet présente donc une fragilité à la *volatilité* du nombre de voitures sur l'autoroute ; il n'est pas aussi sensible à leur nombre moyen. Chaque nouveau véhicule qui arrive sur l'autoroute augmente le temps de trajet plus que le précédent.

Ce qui nous met sur la piste d'un problème essentiel dans le monde d'aujourd'hui – celui de la mauvaise compréhension de la réaction non linéaire par ceux qui sont impliqués dans la création d'« efficacités » et l'optimisation des systèmes. Par exemple, les lignes ferroviaires et les aéroports en Europe sont soumis à rude épreuve. Ils fonctionnent à leur capacité quasi-maximale, avec un minimum de doublons et de temps mort, d'où des coûts acceptables ; mais une légère augmentation du trafic, mettons 5 % d'avions en plus dans le ciel à cause d'un retard infime, peut être source de chaos dans les aéroports et donner lieu au spectacle de voyageurs mécontents contraints de dormir par terre avec, pour seule consolation, un barbu qui chante des chansons folk françaises en grattant sa guitare.

Nous voyons comment ce phénomène s'applique à tous les domaines

économiques : les banques centrales peuvent imprimer de la monnaie ; elles impriment, et impriment encore en vain (en nous assurant de la « sécurité » d'une telle mesure), puis « chose inattendue », cette impression provoque une augmentation de l'inflation. Nombre de résultats économiques sont entièrement annulés par les effets de convexité – et la bonne nouvelle, c'est que l'on sait pourquoi. Hélas, les outils (et la culture) des décideurs sont fondés sur un excès de linéarité, et ne tiennent pas compte de ces effets cachés. On appelle cela l'« approximation. » Quand on entend parler d'effet « de second ordre », cela signifie qu'à cause de la convexité, l'approximation échoue à représenter la réalité.

Avec la figure n° 14, je présente un schéma (très hypothétique) de la réaction de la circulation aux véhicules sur la route. Pour l'instant, notez seulement la forme en creux de la courbe.

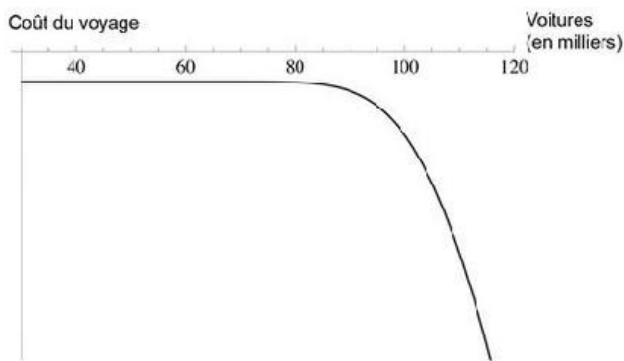


Figure n° 14.

Ce schéma montre que le temps de trajet de l'auteur (et le coût) jusqu'à l'aéroport JFK dépend non linéairement, au-delà d'un certain point, du nombre de véhicules qu'il y a sur la route. Nous représentons le coût du trajet comme s'incurvant vers l'intérieur – concave, ce qui n'est pas une bonne chose.

Quelqu'un appelle les fonctionnaires de la municipalité de New York

Une illustration pertinente de la manière dont les effets de convexité affectent un système optimisé à l'excès tout en échouant à prévoir les écarts importants, est cette histoire simple d'une sous-estimation par des fonctionnaires new-yorkais des conséquences sur les embouteillages de la fermeture d'une ligne. Cette erreur est extrêmement répandue : une modification mineure suivie de résultats complexes dans un système extraordinairement tendu, et donc fragile.

Un samedi soir de novembre 2011, je me rendais en voiture à New York pour dîner à Greenwich Village² avec le philosophe Paul Boghossian – un trajet qui me prend habituellement quarante minutes. Ironie du sort, j'allais lui parler de mon livre – celui-ci – et plus

particulièrement de mes idées sur la redondance dans les systèmes. Je ne cesse de plaider en faveur de l'injection dans nos vies d'une dose de redondance, et je m'étais vanté auprès de lui et d'autres personnes de ne jamais arriver en retard où que ce soit, même d'une minute (enfin, presque), depuis la résolution que j'avais prise en ce sens au Nouvel An 2007. Souvenez-vous, dans le chapitre 2, de ma prise de position en faveur de la redondance comme posture offensive. Cette discipline personnelle m'oblige à créer des marges, et, comme j'ai toujours un carnet sur moi, cela m'a permis d'écrire un livre entier d'aphorismes – sans parler de longs séjours dans les librairies. Je peux aussi m'asseoir dans un café et lire les mails d'insultes qui me sont adressés ; et ce, sans aucun stress, bien sûr, car je ne crains pas d'être en retard. Mais l'avantage majeur d'une telle discipline est qu'elle m'empêche de surcharger ma journée de rendez-vous (lesquels ne sont en général ni utiles, ni agréables). En fait, conformément à une autre règle de ma discipline personnelle, je ne prends pas de rendez-vous (autres que pour des conférences), excepté le matin même, car un rendez-vous dans mon planning me donne le sentiment d'être prisonnier... mais c'est une autre histoire.

Alors que j'atteignais Midtown³, vers 18 heures, la circulation s'interrompt. Complètement. À 20 heures, j'avais à peine avancé de quelques pâtés de maisons – de sorte que même ma « marge contre les temps morts » ne réussit pas à me permettre de tenir la résolution à laquelle je n'avais jamais failli jusque-là. Puis, ayant réappris à faire fonctionner cette chose cacophonique qu'on appelle radio, je commençai à comprendre ce qui se passait : la ville de New York avait autorisé une société de production de films à tourner sur le pont de la 59^e Rue, à en bloquer une partie, en supposant que cela ne poserait pas de problème un samedi. Et, eu égard aux effets multiplicatifs, le petit problème de circulation s'était transformée en pagaille. Ce qu'ils avaient envisagé comme des retards de quelques minutes, au pire, s'étaient multipliés par deux ordres de magnitude ; les minutes étaient devenues des heures. Les autorités de la ville de New York ne comprenaient tout simplement pas les non-linéarités.

Nous touchons là au problème central de l'efficacité : les erreurs de ce type s'additionnent, se multiplient, enflent, avec un effet qui ne va que dans une seule direction – la mauvaise.

« Plus, c'est différent »

Autre manière intuitive de considérer les effets de convexité : prendre en compte la propriété d'échelle. Si vous multipliez par deux l'exposition à une chose, faites-vous davantage que multiplier par deux

les préjudices qu'elle causera ? Si oui, il s'agit d'une situation de fragilité. Dans le cas contraire, vous êtes robuste.

Ce point a été formulé de manière pertinente par P. W. Anderson dans le titre de son article : « *More is different* ». Et ce que les chercheurs étudiant la complexité appellent « propriétés émergentes » est le résultat non linéaire de l'ajout d'unités à mesure que le total diffère de plus en plus des parties. Il n'y a qu'à voir à quel point la grosse pierre est différente des cailloux : ces derniers ont le même poids et globalement la même forme, mais c'est à peu près tout. De même, nous avons vu au chapitre 5 qu'une ville n'était pas un grand village ; qu'une grosse compagnie n'était pas une petite entreprise en plus grand. Nous avons également vu que la nature du hasard changeait quand on passait du Médiocristan à l'Extrêmistan, qu'un État n'était pas un grand village, et de nombreuses altérations dues à la taille – et à la vitesse. Tout cela montre la non-linéarité en action.

Un « repas équilibré »

Autre exemple de non prise en compte de la réalité cachée, c'est-à-dire, de la variabilité : les autorités « Soviet-Harvard » en charge de la santé aux États-Unis recommandent actuellement de manger des quantités déterminées de nutriments chaque jour (un total de calories, de protéines, de vitamines, etc.) dans une proportion recommandée pour chacun d'eux. Outre un manque absolu de rigueur empirique dans la manière dont ces recommandations sont actuellement obtenues (nous en reparlerons dans les chapitres consacrés au domaine médical), une autre raison fait qu'elles manquent de sérieux : leur insistance sur le discours concernant la *régularité*. Ceux qui recommandent ces politiques alimentaires ne comprennent pas qu'ingérer des aliments et des calories « progressivement » tout au long de la journée, avec une composition « équilibrée » et une régularité de métronome, n'a pas nécessairement le même effet que les consommer de manière inégale ou aléatoire, par exemple, en absorbant beaucoup de protéines un jour, en jeûnant le lendemain, puis en mangeant énormément le troisième jour, etc.

C'est un déni de l'hormèse, ce léger état de stress qui accompagne une privation épisodique. Pendant longtemps, nul ne s'est soucié d'essayer de comprendre si la variabilité dans la répartition – l'effet de second ordre – avait autant d'importance que la composition à long terme. Aujourd'hui, la recherche commence à rattraper son retard sur ce point d'une simplicité extrême. Il s'avère que l'effet de la variabilité dans les sources d'alimentation et la non-linéarité de la réaction physiologique sont essentiels dans les systèmes biologiques. Ne consommer aucune protéine le lundi, et rattraper ce retard le mercredi entraîne apparemment une réaction physiologique différente – meilleure

–, peut-être parce que le fait de se priver, ce qui est un facteur de stress, active certains circuits qui facilitent l'assimilation ultérieure des nutriments (ou quelque chose de semblable). Et, jusqu'aux quelques études empiriques récentes (sans lien les unes avec les autres), la science – contrairement aux religions, à l'heuristique ancestrale, et aux traditions – était totalement passée à côté de cet effet de convexité. Et si les scientifiques obtiennent des effets de convexité (comme nous l'avons dit de la dépendance au domaine, les médecins, à l'instar des haltérophiles, comprennent de temps à autre les non-linéarités à dose homéopathique), la notion même d'effets de convexité semble complètement absente de leur langage et de leurs méthodes.

Courez, ne marchez pas

Autre exemple, une situation dans laquelle la variation est bénéfique, cette fois – effets de convexité positive. Prenez deux frères, Castor et Pollux, qui doivent effectuer un trajet de près de deux kilomètres. Castor effectue ce trajet sans se presser, et arrive à destination en vingt minutes. Pollux passe quatorze minutes à jouer avec son téléphone portable pour se tenir au courant des derniers ragots, puis effectue en courant le même trajet en six minutes, et arrive en même temps que Castor.

Les deux frères ont donc mis exactement le même temps pour couvrir exactement la même distance – la même moyenne. Castor, qui l'a fait en marchant du début à la fin, n'en retirera probablement pas les mêmes bénéfices au plan de la santé, ni le même accroissement de force que Pollux, qui a effectué ce trajet en courant. Les bénéfices en termes de santé sont *convexes* à la vitesse (jusqu'à un certain point, bien sûr).

L'idée même d'exercice physique consiste à tirer profit de l'antifragilité au stress lié à cet exercice – comme nous l'avons vu, tous les types d'exercice physique ne sont que des manières d'exploiter les effets de convexité.

Ce qui est petit peut être laid, mais est certainement moins fragile

On entend souvent l'expression « *Small is beautiful* ». Elle est forte et séduisante ; nombre d'idées ont été présentées pour l'étayer, qui se caractérisent presque toutes par leur côté anecdotique, romantique ou existentiel. Exposons-la dans le contexte de notre approche « *fragilité = concavité = aversion pour le hasard* », et voyons comment nous pouvons mesurer un tel effet.

On se retrouve coincé quand on n'a d'autre choix que de faire quelque chose, tout de suite, quel que soit le prix à payer.

Votre chère et tendre doit soutenir une thèse de doctorat sur l'histoire de la danse allemande, et vous devez prendre l'avion pour Marburg afin d'être présent lors de ce moment important, de rencontrer ses parents, et de vous fiancer officiellement. Vous habitez New York, et réussissez à acheter un billet en classe éco pour Francfort à 400 dollars ; vous êtes tout content de ce prix vraiment bas. Mais il faut que vous passiez par Londres. En arrivant à l'aéroport JFK, à New York, un employé de la compagnie aérienne vous informe que, désolé, les vols pour Londres sont annulés – retards dus à une accumulation d'avions qui n'ont pas pu décoller en raison de problèmes météo, ce genre de chose – quelque chose qui a à voir avec la fragilité de Heathrow. Vous pouvez prendre un vol de dernière minute pour Francfort, mais vous devrez alors payer 4 000 dollars, soit près de 10 fois le prix initial, et vous dépêcher, car il reste très peu de places. Vous fulminez, criez, jurez, vous vous accusez, ainsi que votre éducation et vos parents qui vous ont enseigné l'épargne, et puis vous déboursez les 4 000 dollars. C'est cela qu'on appelle se retrouver coincé.

Les situations de ce genre sont exacerbées par la taille de la chose concernée. Quand on est grand, on devient vulnérable à certaines erreurs, surtout aux situations de blocage terrible. Plus la taille d'une chose est importante, plus ces situations deviennent non linéairement plus coûteuses.

Afin de comprendre comment la taille peut devenir un handicap, considérez les raisons pour lesquelles il est préférable de ne pas avoir un éléphant comme animal domestique, quel que soit l'attachement que l'on puisse éprouver pour cet animal. Mettons que le budget de votre ménage ait augmenté à la suite de votre promotion professionnelle, vous permettant d'acheter un éléphant et de vous le faire livrer dans votre arrière-cour. Qu'il y ait une pénurie d'eau – donc, une situation de blocage, puisqu'on n'a pas d'autre choix que de casquer pour en avoir quand même –, et vous voilà obligé de payer chaque litre de plus en plus cher. C'est exactement cela, la fragilité : un effet de convexité négative dû au fait de devenir trop grand. Ce coût inattendu, en tant que pourcentage du total, serait monstrueux. Si l'on devait se retrouver coincé, avoir un chat ou un chien n'occasionnerait pas des frais supplémentaires imprévus aussi élevés – les dépassements de budget calculés en pourcentage des coûts totaux seraient très faibles.

Malgré ce que l'on apprend dans les écoles de commerce concernant les « économies d'échelle », la taille fait beaucoup de mal en période de stress ; quand les temps sont difficiles, être grand n'est pas une bonne idée. Certains économistes se sont demandé pourquoi les fusions

d'entreprises ne semblent pas aboutir. L'entité qui résulte d'une fusion est beaucoup plus grande, donc plus puissante, et si l'on en croit les théories sur les économies d'échelle, elle devrait être plus « efficace ». Mais les chiffres montrent que cette augmentation de taille ne génère au mieux aucun avantage – ce qui était déjà vrai en 1978 quand Richard Roll émit l'« hypothèse de l'orgueil démesuré », estimant irrationnel que certaines sociétés se lancent dans des fusions, eu égard à leurs mauvais résultats financiers. Plus de trois décennies après, des données récentes confirment encore les mauvais résultats des fusions et le même orgueil de leurs dirigeants qui semblent ne pas tenir compte du mauvais aspect économique de la transaction. Il semble y avoir quelque chose dans la taille qui nuit aux sociétés.

Comme dans l'idée d'avoir un éléphant pour animal domestique, les situations où l'on se retrouve coincé coûtent beaucoup, beaucoup plus cher (relativement à la taille) aux grandes sociétés. Si les avantages inhérents à la taille sont visibles, ses risques, eux, sont cachés, et il semblerait que certains d'entre eux fragilisent les sociétés.

Les grands animaux tels qu'éléphants, boas, mammouths et autres, tendent à disparaître rapidement. Outre la situation de blocage dans laquelle on se retrouve quand les ressources s'amenuisent, il y a des considérations mécaniques. Les grands animaux sont plus fragiles aux chocs que les petits – là encore, pensez à la pierre et aux cailloux. Toujours en avance sur les autres, Jared Diamond a compris cette vulnérabilité dont il traite dans un article intitulé « Pourquoi les chats ont neuf vies »⁴. Si l'on jette un chat ou une souris d'une hauteur de plusieurs fois leur taille, ils réussiront à survivre, alors que les éléphants, eux, se cassent très facilement des membres.

Kerviel et micro-Kerviel

Prenons une étude de cas empruntée à la finance courante, domaine dans lequel ceux qui exercent sont particulièrement doués pour commettre des erreurs. Le 21 janvier 2008, la Société Générale s'empessa de vendre sur le marché près de 70 milliards de dollars d'actions, soit une très grosse somme pour une seule « liquidation ». Les marchés n'étaient pas très liquides, car c'était le jour de Martin Luther King aux États-Unis, et dans le monde entier, ils connurent une chute brutale, avoisinant les 10 %, ce qui valut à la banque de perdre près de 6 milliards de dollars rien qu'avec cette liquidation. Tout le problème pour la banque qui se retrouvait coincée était qu'elle ne pouvait attendre, et n'avait d'autre choix que de transformer cette vente en liquidation. Car au cours du week-end, elle avait découvert une escroquerie. Jérôme Kerviel, un employé du *back office* et un franc-tireur, jouait avec des sommes colossales sur le marché, et dissimulait

ces prises de risque à l'ordinateur central. La banque n'eut d'autre choix que de vendre, sur-le-champ, ces actions qu'elle ignorait posséder.

Maintenant, pour voir l'effet de la fragilité inhérente à la taille, regardez la figure n° 15 qui montre les pertes en tant que fonction de la quantité d'actions vendues. Une liquidation de 70 milliards de dollars aboutit à une perte de 6 milliards de dollars. Mais une liquidation d'un dixième de cette taille, 7 milliards de dollars, n'entraînerait probablement aucune perte, car les marchés absorberaient ces quantités sans paniquer, peut-être même sans le remarquer. Cela nous dit donc que si, au lieu d'avoir une très grande banque, avec M. Kerviel en franc-tireur du trading, nous en avions dix de taille plus modeste, chacune possédant respectivement son M. Micro-Kerviel qui mènerait son activité de trader en franc-tireur et dans son coin à des moments imprévus, le total des pertes des dix banques serait quasiment nul.

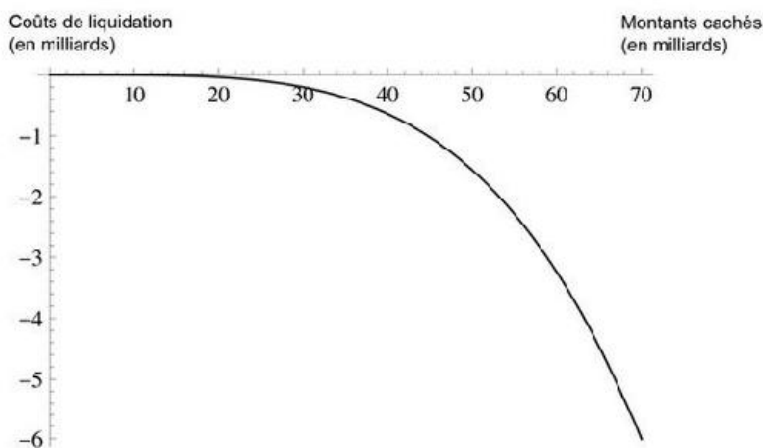


Figure n° 15.

Ce qui est petit est peut-être beau – c'est certainement moins fragile. Cette courbe montre les coûts de transaction en tant que fonction de la taille de l'erreur : ils augmentent de manière non linéaire, et l'on peut voir la méga-fragilité.

Quelques semaines seulement avant l'affaire Kerviel, une école de commerce française me demanda de venir présenter mes idées sur les risques de Cygne Noir lors d'une réunion du conseil d'administration de la Société Générale à Prague. Les banquiers me traitèrent comme si j'étais un prédicateur jésuite visitant La Mecque au moment du grand pèlerinage – leurs *quants* et autres spécialistes du risque me détestèrent avec passion, et, comme ils avaient prévu une traduction simultanée, je regrettai de ne pas avoir insisté pour parler arabe. Mon intervention portait sur les pseudo-techniques de risques à la Triffat⁵ – ces méthodes

qui, je l'ai dit, sont couramment utilisées pour mesurer et prévoir les événements, et n'ont jamais marché – et sur la nécessité de se concentrer sur la fragilité et les haltères. Pendant mon intervention, je fus malmené sans relâche par le patron de Kerviel et son collègue, le responsable de la gestion des risques. Quand j'eus terminé, tout le monde fit aussi peu attention à moi que si j'étais transparent, et il s'ensuivit une situation embarrassante du genre « Mais qui a bien pu faire venir ce type ici ? » (c'est l'école qui m'avait choisi, pas la banque). La seule personne à se montrer aimable avec moi fut le président, car il m'avait pris pour quelqu'un d'autre et n'avait aucune idée de ce dont je parlais.

Le lecteur peut donc imaginer mon état d'esprit quand l'affaire Kerviel a éclaté peu après mon retour à New York. Cela a été un vrai supplice que de ne pas pouvoir, pour des raisons juridiques, m'exprimer sur ce sujet (ce que j'ai fait, à l'exception de deux ou trois choses qui m'ont échappé).

Les analyses rétrospectives furent clairement erronées, qui imputèrent le problème à de *mauvais* contrôles effectués par un *mauvais* système capitaliste, et à un manque de vigilance de la part de la banque. Ce n'était pas le cas – et, contrairement à ce que l'on pense généralement, ce n'était pas non plus une question de « cupidité ». Le problème était avant tout un problème de taille, et de fragilité inhérente à cette dernière.

Gardez toujours à l'esprit la différence entre une pierre et son poids en cailloux. L'affaire Kerviel étant parlante, il est possible de généraliser et d'examiner les données dans tous les domaines.

En ce qui concerne la gestion de projet, Bent Flyvbjerg a présenté des preuves solides montrant qu'une augmentation de la taille des projets allait de pair avec de mauvais résultats et une augmentation croissante de la part que les frais de retard représentent dans le budget total. Mais il y a une nuance : c'est la taille par segment du projet qui importe, non le projet tout entier – certains projets peuvent être subdivisés, et d'autres non. Les projets de construction de ponts et de tunnels impliquent une planification monolithique, car il est impossible de les décomposer en petites parties ; leurs dépassements de coûts en pourcentage augmentent de manière significative en proportion de leur taille. Il en est de même pour les barrages. Pour les routes, construites par petits segments, l'effet de taille n'est pas grave, car les erreurs que les gestionnaires de projets risquent de commettre sont mineures, et ils peuvent s'y adapter. Les petits segments donnent lieu à une seule petite erreur à la fois, et ne risquent pas de provoquer de graves situations de blocage.

Autre aspect de la taille : les grandes entreprises finissent aussi par mettre en danger leur voisinage. J'ai opposé cet argument à des chaînes

d'hypermarché, malgré tous les avantages mis en avant. Un hypermarché qui voulait acquérir un quartier entier près de chez moi a provoqué un tollé général en raison du changement que cela occasionnerait dans l'apparence de ce quartier. L'argument avancé en faveur de ce rachat était la revitalisation du quartier, ce genre de choses. Je me suis élevé contre cette proposition pour les raisons suivantes : si la société faisait faillite (selon les statistiques, il était gros comme une maison que cela finirait par se produire) l'on se retrouverait avec une gigantesque zone de guerre ; c'est le genre d'argument que Rohan Silva et Steve Hilton, les deux conseillers du Premier ministre anglais, avancent pour défendre les petits commerçants, avec la poétique formule « *Small is beautiful* ». Calculer les bénéfices sans tenir compte de la probabilité d'échec est complètement erroné⁶.

Comment sortir d'une salle de cinéma ?

Autre exemple des coûts générés par les situations de blocage: imaginez la façon dont on sort d'une salle de cinéma. Quelqu'un crie « au feu ! » et une douzaine de personnes meurent écrasées. Ainsi, il existe une fragilité de la salle à la taille, due au fait que toute personne supplémentaire sortant de cette salle entraîne toujours plus de traumatismes (un préjudice aussi disproportionné est un effet de convexité négative). Mille personnes qui sortent (ou essaient de sortir) en une minute, ce n'est pas la même chose que mille personnes qui sortent en une demi-heure. Il pourrait échapper à quelqu'un qui ne connaît pas le problème et qui *optimiserait* naïvement la taille d'un lieu (l'aéroport d'Heathrow, par exemple), que le fonctionnement sans anicroche de celui-ci à des moments normaux n'équivaut pas à un fonctionnement difficile dans des périodes de stress.

Il se trouve que l'optimisation de la vie économique contemporaine nous conduit à construire des salles de plus en plus grandes, mais avec une porte rigoureusement identique. Si l'on ne commet plus que rarement cette erreur quand on construit des cinémas, des théâtres et des stades, on a tendance à la faire dans d'autres domaines – comme, par exemple, celui des ressources naturelles et du ravitaillement. Songez seulement que le prix du blé a plus que triplé entre 2004 et 2007, en réaction à une légère augmentation de la demande nette, autour de 1 %⁷.

Le goulot d'étranglement est la cause de toutes les situations de blocage.

Commençons comme à l'accoutumée par un problème de transport, et généralisons-le à d'autres domaines. Comme l'on peut s'y attendre, les voyageurs n'aiment pas l'incertitude – surtout lorsqu'ils ont un planning précis à respecter. Pourquoi ? Il y a un effet de sens unique.

J'ai pris quasiment toute ma vie le même vol Londres-New York. Ce vol dure environ sept heures, le temps de lire un livre court. Je me souviens de quelques occasions où l'avion est arrivé avec vingt minutes d'avance, jamais plus – mais aussi de jours où il avait plus de deux ou trois heures de retard, et, d'un cas au moins, où il m'a fallu plus de deux jours pour arriver à destination.

Le temps de trajet ne pouvant être vraiment négatif, l'incertitude tend à entraîner des retards, augmentant le temps que l'on met pour arriver, et ne le faisant presque jamais baisser – ou de quelques minutes seulement, alors qu'il peut l'augmenter de plusieurs heures, une asymétrie évidente. Tout événement imprévu, tout choc, toute volatilité, risque beaucoup plus d'augmenter le temps de vol total. Cela explique aussi le caractère irréversible du temps, d'une certaine façon, si l'on considère le passage de ce dernier comme un accroissement du désordre.

Appliquons maintenant ce concept aux projets. De même que les avions ont tendance à atterrir plus tard et non plus tôt quand on ajoute de l'incertitude à un vol (et ces lois de la physique sont à ce point universelles qu'elles marchent même en Russie), lorsqu'on introduit de l'incertitude dans certains projets, ils demandent généralement plus d'argent et de temps pour se réaliser. Cela vaut pour de nombreux projets – presque tous, en fait.

Avant, j'imputais cela à un biais psychologique, à une sous-estimation de la structure aléatoire du monde – si la réalisation de certains projets prenait plus de temps que prévu, c'était parce que les estimations étaient trop optimistes. Nous avons la preuve de ce biais, dit de « confiance excessive ». Les scientifiques spécialisés dans la prise de décision et les psychologues d'affaires ont théorisé une chose appelée « erreur de planification », avec laquelle ils tentent d'expliquer par des facteurs psychologiques le fait que les projets prennent en général plus – rarement moins – de temps que prévu.

Mais ce qu'il y avait d'étonnant, c'était que cette sous-estimation ne semblait pas exister au siècle dernier par exemple – même si nous avions alors affaire exactement aux mêmes êtres humains, affligés des mêmes biais. Il y a un siècle et demi, nombre de projets à grande échelle étaient achevés à temps ; parmi les grands bâtiments et immeubles que nous voyons aujourd'hui, beaucoup ne sont pas seulement plus élégants et plus modernes, mais furent achevés dans les délais impartis – et souvent avant ; l'on peut citer l'Empire State Building (qui se dresse toujours à

New York), mais aussi le Crystal Palace, à Londres, qui fut érigé pour l'Exposition universelle de 1851, marque de fabrique du règne victorien, et inspiré des idées d'un jardinier plein d'imagination. Ce bâtiment, qui abritait l'exposition, passa du stade de la conception à celui d'une ouverture en grande pompe en l'espace de neuf mois seulement. Il prit la forme d'une imposante maison en verre, de 564 mètres de long et 140 mètres de large, construite à partir d'éléments de charpente en fonte et de verre fabriqués presque exclusivement à Birmingham et à Smethwick.

Dans cette histoire, on oublie généralement l'évidence : le projet du Crystal Palace fut réalisé sans informatique, et les pièces furent assemblées non loin de leur lieu de fabrication par un petit nombre de sociétés impliquées dans la chaîne d'approvisionnement. De plus, à l'époque, il n'y avait pas d'écoles de commerce pour enseigner ce que l'on appelle « la gestion de projets » et favoriser la confiance excessive des concepteurs. Les sociétés de consultants n'existaient pas. Le problème de l'agent (que nous avons défini comme une divergence entre les intérêts de l'agent et ceux de son client) était mineur. En d'autres termes, c'était une économie beaucoup plus linéaire – moins complexe – qu'aujourd'hui. Et dans le monde d'aujourd'hui, il y a plus de non-linéarités – asymétries et convexités.

Les effets d'un Cygne Noir augmentent nécessairement, eu égard à la complexité, à l'interdépendance entre les parties, à la globalisation, et à cette chose abominable que l'on appelle « efficacité » et qui, de nos jours, incite les gens à prendre trop de risques. Ajoutez à cela les consultants et les écoles de commerce. Comme un problème à un endroit peut stopper net un projet tout entier, les projets sont généralement aussi faibles que le maillon le plus faible de leur chaîne (effet majeur de convexité négative). Le monde devient de moins en moins prévisible, et nous dépendons de plus en plus de technologies caractérisées par des erreurs et des interactions qui sont plus difficiles à estimer, et plus encore à prévoir.

Et le coupable, c'est l'économie de l'information. Bent Flyvbjerg, l'homme qui a étudié les projets de ponts et de routes mentionné plus haut dans ce chapitre, nous livre une autre conclusion. Le problème des dépassements de coûts et des retards est beaucoup plus grave quand on recourt aux technologies de l'information, car les projets informatiques sont en grande partie responsables de ces dépassements de coûts, et il est préférable de se concentrer en priorité sur ces derniers. Toutefois, indépendamment, même, de ces projets rendus coûteux par les technologies de l'information, on observe en général de très sérieux retards.

La logique est néanmoins simple : encore une fois, les effets de convexité négative sont les principaux coupables – la cause directe et

visible. Il existe une asymétrie dans la manière dont les erreurs vous tombent dessus – la même que celle à l'œuvre lorsqu'on voyage.

Aucun psychologue ayant traité de « l'erreur de planification » ne s'est aperçu qu'au fond, ce phénomène n'était pas avant tout un problème psychologique, une question d'erreurs humaines, mais qu'il était inhérent à la structure non linéaire des projets. De même que le temps ne peut être négatif, un projet de trois mois ne peut être achevé en un temps zéro ou négatif. Ainsi, dans une chronologie allant de gauche à droite, les erreurs s'accumulent à l'extrême droite, pas à l'extrême gauche. Si l'incertitude était linéaire, on constaterait que certains projets sont achevés extrêmement tôt (tout comme on arrive parfois extrêmement tôt, et parfois extrêmement tard). Mais ce n'est pas le cas.

Guerres, déficits... et déficits

On avait estimé la durée de la Grande Guerre à quelques mois seulement ; quand elle prit fin, la France et l'Angleterre étaient lourdement endettées ; outre toutes les horreurs, la souffrance et la destruction qu'il leur avait infligées, ce conflit leur avait coûté au moins dix fois plus qu'elles ne l'avaient prévu. Il en fut bien sûr de même pour la Seconde guerre mondiale, qui vint encore alourdir la dette du Royaume-Uni, particulièrement à l'égard des États-Unis.

Aux États-Unis, justement, l'exemple d'endettement majeur reste la guerre en Irak, dont George W. Bush et ses amis avaient estimé les coûts entre 30 et 60 milliards de dollars, et qui, en prenant en compte tous les coûts indirects, pourrait s'élever à plus de 2 000 milliards de dollars à l'heure où j'écris ces lignes – de fait, les coûts indirects se multiplient, engendrant des chaînes d'interactions explosives qui mènent toutes, non à une baisse, mais à une augmentation des coûts. Une fois encore, la complexité ajoutée à l'asymétrie (et à des énergumènes comme George W. Bush) conduit à des erreurs explosives.

Plus l'armée sera importante, plus le dépassement des coûts augmentera de manière disproportionnée.

Les guerres – avec des erreurs multipliées par plus de vingt – ne font toutefois qu'illustrer la manière dont les gouvernements sous-estiment les non-linéarités explosives (effets de convexité), et pourquoi on ne devrait leur confier ni les finances, ni aucune décision à grande échelle. De fait, les gouvernements n'ont absolument pas besoin des guerres pour nous mettre dans le pétrin avec des déficits : ils sous-estiment les coûts de leurs projets de manière chronique, pour la même raison que 98 % des projets actuels connaissent des dépassements, et finissent toujours par dépenser plus qu'ils ne nous le disent. Cela m'a conduit à

établir une règle d'or à leur intention : aucun emprunt autorisé, équilibre fiscal obligatoire.

Quand l'« efficace » ne l'est pas

On voit donc facilement les coûts de la fragilité gonfler sous nos yeux ; ils sont visibles à l'œil nu. Aujourd'hui, les coûts des catastrophes à l'échelle mondiale ont augmenté de plus de trois fois par rapport aux années 1980, en tenant compte de l'inflation. La conséquence, pointée il y a quelques temps par Daniel Zajdenweber, chercheur visionnaire dans le domaine des événements extrêmes, semble s'accélérer. L'économie peut être de plus en plus « efficace », cependant, la fragilité fait augmenter les coûts des erreurs.

Les places boursières se sont changées en « foires d'empoigne », où des traders déchaînés se font face, hurlant et beuglant comme dans un souk, puis vont boire ensemble. Les traders ont été remplacés par des ordinateurs, pour des avantages visibles très faibles et des risques extrêmement importants. Alors que les erreurs des traders sont limitées et réparties, celles des systèmes informatiques prennent une ampleur monstrueuse – en août 2010, une erreur informatique a fait s'effondrer tout le marché (le « Krach éclair ») ; en août 2012, alors que ce manuscrit était en chemin vers l'imprimerie⁸, le système informatique du Knight Capital Group est devenu fou, causant 10 millions de dollars de pertes à la minute, pour un total de 480 millions de dollars.

En outre, les analyses coûts-bénéfices naïves peuvent être passablement dommageables – effet que la taille ne fait qu'aggraver, bien sûr. Ainsi, par le passé, la France n'a juré que par l'énergie nucléaire, qui semblait « propre » et bon marché – et « optimale » sur un écran d'ordinateur. Puis, après le rappel à l'ordre de la catastrophe de Fukushima, en 2011, la France s'est aperçue de la nécessité de sécuriser davantage ses installations, et s'est empressée de le faire, à n'importe quel prix. D'une certaine manière, cette situation est semblable à la situation de blocage évoquée précédemment : le pays a été obligé d'investir, à n'importe quel prix. Ces dépenses supplémentaires n'étaient pas prévues dans l'analyse coûts-bénéfices qui avait contribué à la décision initiale et faisait bon effet sur un écran d'ordinateur. Ainsi, quand on décide d'adopter une source d'énergie plutôt qu'une autre, ou d'établir des comparaisons de même nature, on ne se rend pas compte que l'erreur peut frapper davantage d'un côté que de l'autre.

Pollution et dommages causés à la planète

Nous pouvons en tirer une politique écologique simple. Nous savons

que les combustibles fossiles sont nocifs de manière non linéaire. Ce préjudice est nécessairement concave (s'il ne peut pas faire de mal en petite quantité, à hautes doses, il peut engendrer des perturbations climatiques). Alors que, sur le plan épistémologique, à cause de l'opacité, nous ne sommes pas obligés de croire au changement climatique anthropogénique (causé par les êtres humains) pour être conservateur sur le plan écologique, nous pouvons mettre en application ces effets de convexité pour produire une règle de gestion du risque pour la pollution. Simplement, comme pour la taille, il faut répartir les sources de pollution entre de nombreuses sources naturelles. Les dommages causés par une pollution provenant de dix sources différentes seront moins importants que ceux causés par une seule et unique source de pollution équivalente⁹.

Arrêtons-nous sur les mécanismes naturels ancestraux qui permettent de réguler les effets de concentration. Aujourd'hui, nous, humains, allons dans des magasins acheter les mêmes articles – du thon, du café ou du thé, du riz, de la mozzarella, du cabernet sauvignon, de l'huile d'olive, et autres denrées qui nous paraissent difficilement remplaçables. Des habitudes actuelles tenaces, la contagion culturelle et la rigidité des usines, nous conduisent à faire un usage excessif de produits spécifiques. Cette concentration est nocive. Une consommation extrême de thon, par exemple, est susceptible de nuire à d'autres animaux, de bousiller l'écosystème, et d'entraîner l'extinction de certaines espèces. Et non seulement l'échelle des préjudices devient non linéaire, mais les pénuries entraînent des augmentations de prix disproportionnées.

Nos ancêtres procédaient différemment. Jennifer Dunne, chercheuse en complexité qui étudie les chasseurs-cueilleurs, a étudié les données concernant le comportement des Aléoutes, un peuple d'Amérique du Nord¹⁰ sur lequel nous disposons de quantité d'informations couvrant cinq millénaires. Les Aléoutes faisaient preuve d'une remarquable souplesse dans leur comportement prédateur, adoptant une stratégie d'adaptation aux proies disponibles. Ils n'étaient pas aussi tenaces et rigides que nous dans leurs habitudes ; à chaque fois qu'une ressource venait à leur manquer, ils passaient à une autre, comme pour préserver l'écosystème. Ils comprenaient donc les effets de convexité – ou, plutôt, leurs habitudes les comprenaient.

Notez que la mondialisation a eu pour effet de rendre planétaires les contagions – comme si le monde entier devenait une immense salle avec des sorties exigües et des gens se ruant vers les mêmes portes, précipitant le dommage causé. De même que tous les enfants, ou presque, ont lu Harry Potter et possèdent (pour l'instant) un compte Facebook, les gens, quand ils deviennent riches, commencent à s'investir dans les mêmes activités et achètent les mêmes articles. Ils

boivent du cabernet sauvignon, projettent d'aller à Venise et à Florence, rêvent d'acheter une résidence secondaire dans le sud de la France, etc. Les lieux touristiques deviennent insupportables ; pour vous en convaincre, allez donc à Venise en juillet prochain.

La non-linéarité de la richesse

On peut certainement attribuer l'effet fragilisant de la mondialisation contemporaine à la complexité, et à la façon dont la connectivité et les contagions culturelles aggravent considérablement les girations dans les variables économiques – le passage classique à l'Extrémistan. Mais il existe un autre effet : la richesse. La richesse signifie plus, et à cause de l'échelle non linéaire, « plus, c'est différent ». Nous sommes enclins à commettre des erreurs plus graves, simplement parce que nous sommes plus riches. Tout comme les projets à 100 millions de dollars sont plus imprévisibles et susceptibles d'occasionner des dépassements que ceux qui en coûtent seulement 5, le simple fait d'être plus riche ajoute à de l'imprévisibilité et de la fragilité au monde. Cela vient avec la croissance – au niveau d'un pays, cette sacro-sainte croissance du PIB. Même à un niveau individuel, la richesse ne va pas sans augmenter les migraines ; on peut être obligé de travailler plus dur pour résoudre les complications inhérentes à la richesse qu'on ne l'a fait pour l'acquérir.

Conclusion

Pour conclure ce chapitre, nous dirons que la fragilité dans n'importe quel domaine réside dans le non linéaire – une tasse en porcelaine, un organisme, un système politique, la taille d'une entreprise, les retards dans un aéroport. De plus, la découverte de ce que l'on ne connaît pas peut être considérée comme un anti-déficit (le contraire du déficit). Songez à l'extrême inverse d'un retard d'avion ou du dépassement des coûts estimés d'un projet – quelque chose à quoi l'incertitude profite. Et la découverte offre l'image en miroir de ce que nous considérons comme des situations de fragilité ayant horreur du hasard.

1. Il existe en fait différentes fibres musculaires, chacune correspondant à différentes séries de conditions avec diverses asymétries de réaction. Les fibres dites « à contraction rapide », dont on se sert pour soulever des objets très lourds, sont très antifrágiles, car elles sont convexes au poids. Et l'absence d'intensité les fait mourir.

2. Quartier de Manhattan (*N.d.T.*).

3. Autre quartier de Manhattan (*N.d.T.*).

4. Jared Diamond, « Why Cats Have Nine Lives », *Nature* n° 332, avril 1988 (*N.d.T.*).

5. En français dans le texte (*N.d.T.*).

6. Une nuance : les notions de « grand » et de « petit » sont relatives à une écologie ou à une structure de société données. Ainsi, « petit » n'a pas le même sens pour un avionneur que pour un boulanger. Comme pour le principe de subsidiarité de l'Union européenne, « petit », dans ce cas, fait référence à la plus petite unité possible pour une fonction ou une tâche donnée capable de fonctionner avec un certain degré d'efficacité.

7. L'autre problème réside dans la mauvaise compréhension de la non-linéarité des ressources naturelles, ou de tout ce qui est particulièrement rare et vital. Les économistes se réfèrent à la soi-disant « loi de la rareté », selon laquelle les choses prennent de la valeur en fonction de la demande, mais ils ne tiennent pas compte des conséquences de la non-linéarité sur le risque. Hélyette Geman, qui fut ma directrice de thèse, et moi-même, réfléchissons actuellement à une « loi de convexité » qui rend les matières premières, surtout celles qui sont indispensables, encore plus onéreuses qu'on ne le pensait avant.

8. L'original en anglais (*N.d.T.*)

9. Comme nous l'avons vu avec *La famille du désordre* (Livre I), la volatilité et l'incertitude sont équivalentes. En conséquence, observez que ce qui est fragile souffre d'une augmentation de l'incertitude.

10. Peuple proche des Inuits habitant principalement dans les îles Aléoutiennes (*N.d.T.*).

CHAPITRE 19

L'INVERSE DE LA PIERRE PHILOSOPHALE

Ils vous préviennent quand ils font faillite – L'or est parfois une forme particulière de plomb.

Et maintenant, lecteur, après l'effort herculéen que j'ai fourni pour que les idées exposées dans ces derniers chapitres vous paraissent plus claires, à mon tour de prendre mes aises et d'exprimer les choses de manière technique, en quelque sorte. En conséquence, ce chapitre, qui approfondit les idées présentées dans le précédent, va être plus dense, et le lecteur éclairé peut passer directement au chapitre suivant.

Comment repérer qui va faire faillite

Examinons une méthode permettant de repérer la fragilité – l'inverse de la pierre philosophale. Nous pouvons l'illustrer par l'histoire de Fanny Mae, gigantesque société de prêt sponsorisée par le gouvernement américain, qui s'effondra en laissant au contribuable américain des pertes s'élevant à des centaines de milliards de dollars (et ce n'est pas fini, hélas).

Un jour de l'année 2003, Alex Berenson, journaliste au *New York Times*, entra dans mon bureau avec le rapport secret des risques de Fanny Mae, qu'un transfuge lui avait remis. C'était le genre de document qui analyse en profondeur la méthodologie employée pour calculer les risques, et que seule une personne dans la place peut voir – Fanny Mae effectuait ses propres calculs de risques et révélait ce qu'elle voulait à qui elle voulait, au public ou autre. Toutefois, seul un transfuge pouvait nous révéler les arcanes de ces calculs de risques.

Nous examinâmes le rapport. C'était simple : alors que l'augmentation d'une variable économique entraînait des pertes massives, sa baisse (dans la direction opposée) engendrait de légers bénéfices. D'autres montées entraînaient d'autres pertes encore plus importantes, et d'autres baisses, des bénéfices encore plus limités.

C'était exactement la même chose que l'histoire de la pierre de la figure n° 9. L'augmentation exponentielle du préjudice était évidente – et monstrueuse, en fait. Nous comprîmes donc immédiatement que leur faillite était inévitable : leurs expositions étaient gravement « concaves », semblables à comme la courbe de la circulation de la figure n° 14 : des pertes qui s'accroissent à mesure que l'on s'éloigne des variables économiques (je n'avais même pas besoin de comprendre laquelle, car la fragilité à une variable de cette magnitude implique la fragilité à tous les autres paramètres). Je travaillais avec mes émotions, pas avec ma tête, et j'eus un coup au cœur avant même de comprendre les chiffres que j'avais regardés. C'était la source de toutes les fragilités, et, grâce à Berenson, le *New York Times* publia l'expression de mon inquiétude. S'ensuivit une campagne de diffamation – rien de bien méchant – car j'avais entre-temps traité quelques gros bonnets de charlatans, et cela ne leur avait pas vraiment plu.

La clé, c'est que ce qui est non linéaire est considérablement plus affecté par les événements extrêmes – lesquels n'intéressaient personne, car tout le monde faisait un blocage par rapport à eux.

Je continuais à affirmer à qui voulait l'entendre, dont des chauffeurs de taxi de hasard (enfin, presque) que la société Fanny Mae « était assise sur une poudrière ». Bien sûr, les faillites n'arrivent pas tous les jours (tout comme les ponts mal construits ne s'effondrent pas immédiatement), et les gens ne cessaient de me dire que mon opinion était erronée et infondée (en m'objectant que la Bourse montait, ou autre argument plus circulaire encore). Je laissais également entendre que d'autres organismes, presque tous les établissements bancaires, se trouvaient dans la même situation. Après m'être intéressé à des organismes semblables, et constaté que le problème était général, je compris que l'effondrement total du système bancaire était une certitude. J'étais tellement sûr de mon fait que j'étais comme sonné, et je m'en retournai sur les marchés pour prendre ma revanche contre les « dindons ». Comme dans la scène du *Parrain III* : « Au moment où je croyais m'en être sorti, ils me remettent dedans. »

Les choses arrivent comme si le destin les avait planifiées. Fannie Mae fit effectivement faillite, et d'autres banques avec elle. Cela mit juste un peu plus longtemps que prévu à se produire – un détail, vraiment.

Ce qui est bête, dans cette histoire, c'est que je n'avais pas vu le lien entre fragilité financière et fragilité générale – et je n'employais pas non plus le terme « fragilité ». Peut-être n'avais-je pas observé assez de tasses en porcelaine. Toutefois, grâce au temps passé dans ma mansarde, je savais mesurer la fragilité, et donc l'antifragilité.

Tout cela revient à la chose suivante : savoir si, tout bien considéré, nos erreurs de calcul ou de prévision sont plus dommageables que

bénéfiques, et à quelle vitesse les préjudices s'accroissent – exactement comme dans l'histoire du roi, où les dommages causés par une pierre de 10 kilos sont plus de deux fois supérieurs à ceux provoqués par une pierre de 5 kilos. Cette augmentation exponentielle du dommage causé signifie qu'une grosse pierre finirait par tuer la personne. De même, un écart important du marché finirait par tuer la société.

Quand j'eus compris que la fragilité découlait directement des effets de non-linéarité et de convexité et que cette dernière était mesurable, je fus excité comme une puce. Cette technique – de détection de l'augmentation des dommages – s'applique à tout ce qui implique la prise de décision dans un contexte d'incertitude, et à la gestion des risques. Bien qu'extrêmement intéressante dans les domaines médical et technologique, c'était dans le secteur économique qu'il y avait une demande immédiate. Je suggérerai donc au FMI une mesure de la fragilité pour remplacer leurs mesures du risque qui, ils le savaient, ne marchaient pas. La plupart des gens qui travaillaient dans le secteur du risque avaient été frustrés par les mauvaises (ou plutôt aléatoires) performances de leurs modèles, mais la position que j'avais adoptée auparavant : « N'utilisez pas de modèle » ne leur plaisait pas. Ils voulaient quelque chose. Et il y avait une mesure du risque à disposition¹.

Voici donc une chose dont on peut se servir. Cette technique, simple méthode baptisée *heuristique de détection de la fragilité (et de l'antifragilité)* fonctionne de la manière suivante. Mettons que vous vouliez vérifier si une ville est sur-optimisée ; mettons que vous mesuriez le fait que quand le trafic augmente de 10 000 voitures, le temps de trajet s'allonge de dix minutes. Mais que si le trafic augmente encore de 10 000 voitures, le temps de trajet s'accroît de trente minutes supplémentaires. Cette augmentation exponentielle du temps de trajet montre que le trafic est fragile, qu'il y a trop de voitures et qu'il faut réduire le trafic jusqu'à obtenir une augmentation modérée (l'augmentation exponentielle, je le répète, est une concavité aiguë ou un effet de convexité négative).

De même, les déficits gouvernementaux sont particulièrement concaves aux changements de conditions économiques. Tout écart supplémentaire, du taux de chômage par exemple – surtout quand le gouvernement est endetté – aggrave progressivement les déficits. Et pour une société, un effet de levier financier a le même effet : vous devez emprunter de plus en plus pour obtenir le même effet. Comme dans un système de Ponzi.

La même chose vaut pour un levier d'exploitation de la part d'une entreprise fragile. Si ses ventes augmentaient de 10 %, ses bénéfices augmenteraient moins qu'ils ne baisseraient si ses ventes dégringolaient de 10 %.

D'une certaine manière, c'était la technique à laquelle j'avais intuitivement recouru pour déclarer que la « prestigieuse société » Fanny Mae allait tout droit à sa perte – et je n'avais pas eu de mal à en tirer une règle empirique. Pour en revenir au FMI, nous lui avons envoyé quelques lignes dans une enveloppe. Comme cela avait l'air simple, trop simple, la première réaction des « experts » fut de dire que c'était « simpliste » (il s'agissait d'experts qui n'avaient manifestement jamais détecté ces risques auparavant – universitaires et analystes quantitatifs méprisent ce qu'ils comprennent trop facilement, et ce qu'ils n'ont pas trouvé eux-mêmes les agace).

En vertu du merveilleux principe selon lequel on devrait profiter de la bêtise des gens pour s'amuser, j'invitai mon ami Raphael Douady à collaborer avec moi pour formuler cette idée simple à l'aide des dérivations mathématiques les plus complexes, avec des théorèmes incompréhensibles qu'un professionnel mettrait une demi-journée à comprendre. Raphaël, Bruno Dupire et moi-même poursuivons depuis près de vingt ans une conversation sur le fait que tout – absolument tout – ce qui implique le risque peut être considéré avec beaucoup plus de rigueur et de clarté du point de vue privilégié d'un spécialiste des options. Raphaël et moi sommes parvenus à démontrer qu'il existait un lien entre non-linéarité, aversion pour la volatilité, et fragilité. Fait incroyable – comme montré précédemment – si l'on peut exprimer quelque chose directement, de manière compliquée, avec théorèmes complexes à l'appui, et même si ces équations compliquées ne renforcent pas vraiment la rigueur de l'idée, les gens la prennent néanmoins très au sérieux. Nous n'eûmes que des réactions positives, et l'on nous dit à présent alors que cette heuristique de détection simple était « intelligente » (remarque venant des mêmes personnes qui, au départ, l'avaient trouvée simpliste). Le seul problème est que l'on peut devenir accro aux mathématiques.

L'idée d'erreur de modèle positive et négative

Et maintenant, passons à ce qui constitue, je crois, ma véritable spécialité : l'erreur dans les modèles.

Quand je travaillais dans le domaine des transactions, je faisais quantité d'erreurs d'exécution. Vous achetez 1 000 unités, et vous découvrez le lendemain que vous en avez en fait acheté 2 000. Si leur prix a augmenté entre-temps, vous avez réalisé un joli profit. Sinon, vous avez beaucoup perdu. Sur le long terme, ces erreurs ont un effet neutre, bien qu'elles puissent vous affecter de deux manières. Elles augmentent la variance, mais n'ont pas d'impact trop important sur vos affaires. Elles ne penchent jamais d'un côté, ni de l'autre. Et, grâce aux limites liées à la taille, ces erreurs peuvent être maîtrisées – comme l'on

réalise beaucoup de transactions mineures, les erreurs restent mineures. Et en général, à la fin de l'année, elles « s'annulent », comme on dit.

Toutefois, en présence des effets de convexité négative, ce n'est pas le cas de la plupart des choses que nous construisons et des erreurs relatives aux choses fragiles. Cette catégorie d'erreurs a une issue à sens unique, c'est-à-dire négative, et fait généralement atterrir les avions plus tard, pas plus tôt. Généralement, les guerres ne s'améliorent pas ; elles empirent. Comme nous l'avons vu avec le problème de la circulation, les variations (maintenant appelées perturbations) augmentent généralement les temps de trajet de South Kensington à Piccadilly Circus², elles ne les réduisent jamais. Certaines choses, comme la circulation, connaissent rarement l'équivalent de perturbations positives.

Cette neutralité engendre une sous-estimation du hasard et des préjudices qu'il cause, puisque l'on est plus exposé à ces derniers que l'on ne tire parti des erreurs. Si, sur le long terme, la variation de la source du hasard s'avérait aussi importante dans un cas que dans l'autre, les préjudices dépasseraient très largement les bénéfices.

En conséquence – et c'est la clé de la Triade –, on peut classer les choses en trois catégories simples : celles qui, à long terme, aiment les perturbations (ou les erreurs), celles qui sont neutres vis-à-vis d'elles, et celles qui ne les aiment pas. Nous avons vu que l'évolution aimait les perturbations. Certaines prévisions sont mises à mal par l'incertitude – et, comme pour le temps de trajet, on a besoin d'une marge. Les compagnies aériennes ont compris comment le faire, mais pas les gouvernements, quand ils estiment les déficits.

Cette méthode est très générale. Je l'ai même utilisée avec des calculs de style Fukushima, et je me suis aperçu à quel point leur calcul des petites probabilités était fragile – en fait, toutes les petites probabilités ont tendance à être très fragiles aux erreurs, car un changement mineur dans les hypothèses peut entraîner une augmentation considérable d'une probabilité, la faisant passer d'une sur un million à une sur cent – soit une sous-estimation de plus de dix mille fois.

Enfin, cette méthode peut nous montrer les cas où les mathématiques dans les modèles économiques sont bidons – les modèles qui sont fragiles et ceux qui ne le sont pas. Il suffit juste de modifier les hypothèses et d'observer l'importance de l'effet, et si celui-ci s'accompagne d'une accélération. L'accélération implique – comme avec Fanny Mae – que quelqu'un qui se fie au modèle fasse faillite à cause des effets du Cygne Noir. *Molto facile*. J'ai mis en annexe une méthodologie détaillée permettant de détecter les résultats qui sont bidons en économie, ainsi qu'une discussion des petites probabilités. Ce que je peux dire, pour l'instant, c'est qu'il faudrait laisser tomber immédiatement une bonne partie de ce qui est enseigné en économie et

a une équation, ainsi que l'économétrie – ce qui explique pourquoi l'économie est en grande partie une profession de charlatans. « Fragilistas », *semper fragilisti* !

Comment perdre une grand-mère

Je vais maintenant expliquer l'effet de non-linéarité suivant : les situations où la moyenne – l'effet de premier ordre – n'a pas d'importance, une première étape avant d'entrer dans le détail des rouages de la pierre philosophale.

Comme dirait l'autre :

Ne traversez pas une rivière si elle a en moyenne 1,20 m de profondeur.

Vous venez d'apprendre que votre grand-mère va passer les deux prochaines heures par une température moyenne très enviable d'environ 20 °C. Parfait, vous dites-vous, car c'est la température idéale pour les grands-mères. Comme vous avez fréquenté une école de commerce, vous êtes le genre de personne dotée de la capacité d'aller à l'essentiel, et cette information sommaire vous satisfait.

Il y a toutefois un second élément d'information. Il s'avère en effet que votre grand-mère passera la première heure à -20 °C, et la seconde heure autour de 60 °C, ce qui aboutit à la température méditerranéenne moyenne très enviable de 20 °C. Au bout du compte, vous avez donc toutes les chances de vous retrouver sans grand-mère, et avec un enterrement et, peut-être, un héritage.

Il est clair que le caractère nocif des changements de température augmente à mesure qu'ils s'éloignent de 20 °C. Comme vous le voyez, le second élément d'information, la variabilité, s'est révélé plus important que le premier. La notion de moyenne n'a aucune importance quand on présente une fragilité aux variations – en l'occurrence, l'amplitude des éventuelles conséquences thermiques est beaucoup plus importante. Votre grand-mère présente une fragilité aux variations de température, à l'instabilité de la météo. Appelons ce second élément d'information *effet de second ordre* ou, plus précisément, *effet de convexité*.

Remarquez ici que, bien que pouvant être une simplification très satisfaisante, la notion de moyenne peut également être un lit de Procuste. L'information selon laquelle la température moyenne est de 20 °C ne simplifie pas la situation de votre grand-mère. C'est de l'information compressée pour s'adapter à un lit de Procuste – et elle est nécessairement l'œuvre de modélisateurs scientifiques, puisqu'un modèle est, *de par sa nature même*, une simplification. L'on veut juste

éviter que cette simplification ne déforme la situation au point d'en devenir dangereuse.

La figure n° 16 montre la fragilité aux variations de la santé de la grand-mère. Si je représente cette santé sur l'axe des ordonnées, et la température sur celui des abscisses, je vois une courbe en creux – une forme dite « concave », ou un effet de convexité *négative*.

Si la réaction de la grand-mère était « linéaire » (pas de courbe, mais une ligne droite), les dommages causés par la température inférieure à 20 °C seraient compensés par les avantages de la température supérieure à ces 20 °C. Et le fait est que la santé de la grand-mère doit être plafonnée à une valeur maximale, sans quoi elle continuerait à s'améliorer.

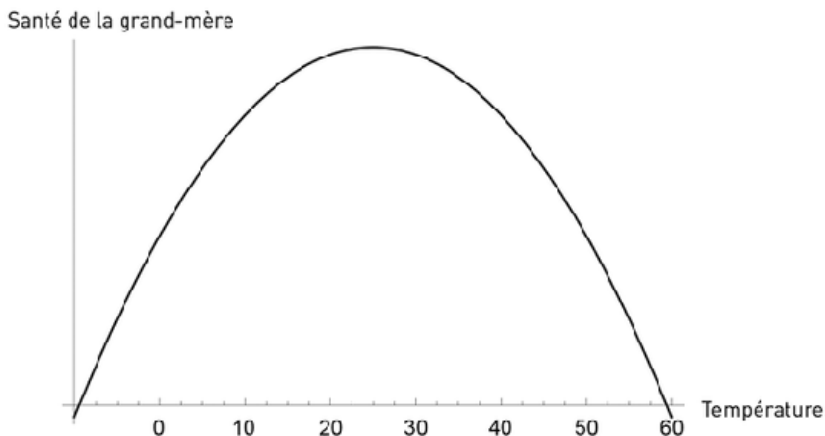


Figure n° 16.

Méga-fragilité. La santé en tant que fonction de la température forme une courbe en creux. La combinaison -20 °C/+60 °C nuit plus gravement à la santé de votre grand-mère que juste 20 °C. En fait, toute combinaison, ou presque, dont la moyenne est de 20 °C est pire qu'une température qui s'élèverait juste à 20 °C³. Ce schéma montre la concavité ou les effets de convexité négative – la courbe est en creux.

Ce principe étant posé, nous allons nous dépêcher de passer aux attributs plus généraux ; concernant la manière dont la santé de la grand-mère réagit à la température : (a) il y a non-linéarité (la réaction n'est pas une ligne droite, elle n'est pas « linéaire »), (b) elle est en creux, trop en creux, et, pour finir, (c) plus la réaction est non linéaire, moins la moyenne est pertinente, et plus la stabilité autour de cette moyenne l'est, en revanche.

Et maintenant, la pierre philosophe⁴

La pensée médiévale se consacra en grande partie à trouver la pierre philosophale. Il est toujours bon de se souvenir que la chimie est fille de l'alchimie, laquelle consistait en grande partie à étudier les pouvoirs chimiques des substances. Les alchimistes se consacraient surtout à créer de la valeur en transformant les métaux en or grâce à la méthode dite *transmutation*. La substance nécessaire pour ce faire était appelée pierre philosophale – *lapis philosophorum*. Beaucoup se laissèrent prendre au jeu, dont des érudits tels qu'Albert le Grand, Isaac Newton, Roger Bacon et d'autres grands penseurs qui n'étaient pas tout à fait des érudits, comme Paracelse.

Il n'est pas anodin que l'on ait baptisé cette opération de transmutation *Magnus Opus* – le Grand Œuvre. Je crois vraiment que l'opération dont je vais parler – qui est fondée sur certaines propriétés de l'optionnalité – est aussi proche qu'on peut l'être de la pierre philosophale.

Ce qui suit doit nous permettre de comprendre :

- a) La gravité du problème de la confusion (confondre le prix du pétrole avec la géopolitique, ou un pari juteux avec une prévision judicieuse – et non avec la convexité des bénéfices et l'optionnalité).
- b) Pourquoi tout ce qui comporte une optionnalité s'accompagne d'un bénéfice à long-terme – et comment mesurer celui-ci.
- c) Une autre propriété subtile que l'on appelle l'inégalité de Jensen.

Souvenez-vous de ce que nous avons dit au chapitre 18, dans notre exemple de la circulation : 90 000 voitures pendant une heure, puis 110 000 pendant la suivante, pour une moyenne de 100 000 voitures, et la circulation deviendra épouvantable. D'un autre côté, supposez que nous ayons 100 000 voitures pendant deux heures ; la circulation sera fluide et le temps de trajet court.

Le nombre de voitures est le *quelque chose*, une variable ; le temps passé dans la circulation est la *fonction de quelque chose*. Le comportement de la *fonction* est tel que, comme nous l'avons dit avec Gros Tony, « c' n'est pas la même chose. » Nous pouvons voir ici que la *fonction de quelque chose* se met à différer du *quelque chose* soumis à des non-linéarités.

- a) Plus elle est non linéaire, plus la *fonction de quelque chose* se dissocie du *quelque chose*. Si la circulation était linéaire, il n'y aurait aucune différence, au niveau du temps de trajet, entre ces deux situations : 90 000 puis 110 000 voitures d'un côté, ou 100 000 de l'autre.
- b) Plus ce *quelque chose* est volatile – plus l'incertitude est importante – plus la *fonction* se dissocie de ce *quelque chose*. Considérons de nouveau le nombre moyen de voitures. La fonction (temps de trajet)

dépend plus de la volatilité autour de la moyenne. Les choses se dégradent s'il y a inégalité dans la répartition. Pour la même moyenne, on préférera avoir 100 000 voitures pour les deux périodes de temps ; 80 000 puis 120 000 serait encore pire que 90 000 puis 110 000.

- c) Si la fonction est convexe (antifragile), la moyenne de la fonction de *quelque chose* sera plus élevée que la fonction de la moyenne de *quelque chose*. Et l'inverse si la fonction est concave (fragile).

Pour illustrer le point (c), qui est une version plus compliquée du biais, supposez que la fonction en question soit la fonction au carré (le fait de multiplier un nombre par lui-même). C'est une fonction convexe. Prenez un dé classique (à six côtés) et imaginez un bénéfice égal au chiffre indiqué par le dé, c'est-à-dire que vous touchiez une somme équivalente à ce que montre le dé : un s'il tombe sur le 1, deux s'il tombe sur 2, et ainsi de suite jusqu'à six s'il tombe sur 6. Le carré du bénéfice (moyen) attendu est donc $(1+2+3+4+5+6/6)^2 = 3,5^2$, soit 12,25. *La fonction de la moyenne* est donc égale à 12,25.

Cependant, la moyenne de la fonction est la suivante : prenez le carré de tous les bénéfices, $(1^2+2^2+3^2+4^2+5^2+6^2/6)$, c'est-à-dire le bénéfice moyen au carré, et vous voyez que *la moyenne de la fonction* est égale à 15,17.

Ainsi, la mise au carré étant une fonction convexe, la moyenne du bénéfice moyen au carré est plus élevée que le carré du bénéfice moyen. La différence, en l'occurrence, entre 15,17 et 12,25, est ce que j'appelle le bénéfice caché de l'antifragilité – soit une différence de 24 %.

Il y a deux biais : le premier est un effet de convexité élémentaire, qui conduit à confondre les propriétés de la moyenne de quelque chose (ici 3,5) et celles d'une fonction (convexe) de quelque chose (ici 15,17) ; le second, plus complexe, consiste à prendre la moyenne d'une fonction pour la fonction d'une moyenne – soit ici 15,17 pour 12,25. Ce dernier biais représente l'optionnalité.

Pour réaliser un bénéfice linéaire, on doit tomber juste plus de 50 % du temps – beaucoup moins souvent pour réaliser un bénéfice convexe. Le bénéfice caché de l'antifragilité est que l'on peut faire une prévision encore moins juste qu'une prévision aléatoire, et être néanmoins gagnant au bout du compte. C'est en cela que réside la force de l'optionnalité – votre *fonction de quelque chose* étant très convexe, vous pouvez vous tromper et bien vous en sortir quand même – plus il y a d'incertitude, mieux c'est.

Cela explique mon affirmation selon laquelle on peut être sourd et antifragile et très bien se débrouiller quand même.

Ce « biais de convexité » caché vient d'une propriété mathématique appelée « l'inégalité de Jensen ». C'est ce qu'omet le discours que l'on a

coutume de tenir sur l'innovation. Si l'on ne tient pas compte du biais de convexité, on omet une grosse partie de ce qui fait tourner le monde non linéaire. Et c'est un fait que cette idée est absente de ce discours. Désolé⁵.

Comment transformer l'or en boue : l'inverse de la pierre philosophale

Reprenons le même exemple, en nous servant de la racine carrée comme fonction (l'opposé exact de la mise au carré, qui est concave, mais beaucoup moins concave que la fonction carrée n'est convexe).

La racine carrée du bénéfice (moyen) attendu est donc $\sqrt{1+2+3+4+5+6/6} = \sqrt{3,5}$, soit 1,87. La *fonction de la moyenne* est égale à 1,87.

Mais la moyenne de la fonction est la suivante ; prenez la racine carrée de tous les bénéfices ($\sqrt{1} + \sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{4} + \sqrt{5} + \sqrt{6}$), 6, c'est-à-dire le bénéfice moyen au carré, et vous voyez que *la moyenne de la fonction* est égale à 1,80.

On appelle cette différence le « biais de convexité négative » (ou, si l'on est puriste, « biais de concavité »). Le piège caché de la fragilité est qu'il faut faire beaucoup, beaucoup mieux que le hasard dans ses prédictions, juste pour compenser l'effet négatif.

Permettez-moi de résumer mon argumentation : si vous avez des asymétries favorables, ou une convexité positive – hormis les options, qui représentent un cas à part –, vous vous en sortirez raisonnablement bien à long terme, dépassant même la moyenne en situation d'incertitude. Plus l'incertitude est grande, plus l'optionnalité aura des chances de se manifester, et plus vous obtiendrez de bons résultats. Cette propriété est essentielle dans la vie.

1. Cette méthode ne nécessite pas de modèle de mesure des risques performant. Prenez un mètre. Vous savez qu'il est faux et qu'il ne vous permettra pas de mesurer votre enfant ; en revanche, il pourra incontestablement vous dire s'il grandit. En fait, l'erreur relative au taux de croissance de votre enfant est très inférieure, et de loin, à celle que vous obtiendriez si vous mesuriez sa taille. Même chose pour une balance : aussi fautive soit-elle, elle sera presque toujours capable de vous dire si vous prenez du poids ; alors, cessez de l'incriminer.

La convexité est une histoire d'accélération. Ce qu'il y a d'incroyable, quand on mesure les effets de convexité pour détecter les erreurs de modèles, c'est que, même si le modèle qu'on utilise pour le calcul est erroné, il pourra vous dire si une entité est fragile, et vous renseigner sur son degré de fragilité. Comme pour l'échelle de mesure défectueuse, nous ne recherchons que les effets de second ordre.

2. Deux quartiers de Londres (*N.d.T.*).

3. Je simplifie un peu. Il peut exister une différence de quelques degrés autour de 20 °C, à laquelle la grand-mère peut se sentir mieux qu'à 20 °C pile, mais en l'occurrence, je passe sur cette nuance. En fait, les êtres humains plus jeunes sont antifragsiles aux variations thermiques, jusqu'à un certain point ; une certaine

variabilité leur est bénéfique, puis ils perdent cette antifrágilité avec l'âge (ou le manque d'habitude, car je soupçonne le confort thermique de faire vieillir les gens et de les fragiliser).

4. Je rappelle au lecteur que ce passage est technique et peut être sauté.

5. La grand-mère se porte mieux à 20 °C qu'à une moyenne de 20 °C avec une heure à -20 °C, et une autre à 60 °C. Plus la dispersion autour de la moyenne est importante, plus le préjudice sera important pour elle. Considérons l'effet contre-intuitif en termes de x et de fonction de x , $f(x)$. Écrivons la santé de la grand-mère $f(x)$, x représentant la température. Nous avons une fonction de la température moyenne, $f\{(-20+60)/2\}$, montrant la grand-mère en forme olympique. Cependant, avec $\{f(-20)+f(60)\}/2$, nous nous retrouvons avec une grand-mère morte à $f(-20)$, et une grand-mère morte à $f(60)$, pour une « moyenne » de grand-mère morte. Nous pouvons voir une explication de l'assertion selon laquelle les propriétés de $f(x)$ et celles de x se dissocient les unes des autres quand $f(x)$ est non linéaire. La moyenne de $f(x)$ est différente de $f(\text{moyenne de } x)$.

LIVRE VI

VIA NEGATIVA

Souvenez-vous : nous n'avions pas de mot pour désigner la couleur bleue, mais nous nous sommes plutôt bien débrouillés sans – en restant daltoniens sur le plan culturel, pas biologique, pendant une grande partie de notre histoire. Et avant de composer le premier chapitre de cet ouvrage, nous n'avions pas de mot pour qualifier l'antifragilité, alors que les systèmes reposent de manière effective sur cette qualité en l'absence d'intervention humaine. Il y a quantité de choses qui n'ont pas de nom, des phénomènes que nous connaissons et sur lesquels il nous est possible d'agir mais que nous ne pouvons décrire directement, traduire à l'aide du langage et des concepts humains étriqués dont nous disposons. Presque tout ce qui nous entoure et qui a une importance est difficile à saisir sur le plan linguistique ; en fait, plus les choses sont puissantes, plus la compréhension linguistique que nous en avons est imparfaite.

Toutefois, si nous ne parvenons pas à exprimer ce qu'est exactement une chose, nous pouvons dire quelques mots de ce qu'elle n'est pas, recourant ainsi à l'expression indirecte plutôt que directe. L'« apophatisme » – du grec *apophasis* (dire non, ou évoquer sans évoquer), se concentre sur ce qui ne peut être exprimé directement en mots. Cette méthode a vu le jour dans le but d'éviter de décrire directement les choses, et a conduit à ne les décrire que de façon négative, ce que l'on appelle en latin la *via negativa*, conformément aux traditions théologiques, surtout dans les Églises orthodoxes du Moyen-Orient. La *via negativa* n'essaie pas d'exprimer ce qu'est Dieu – elle laisse cela à l'espèce primitive des penseurs et des prétendus philosophes contemporains affligés de tendances scientistes. Elle se contente de dresser la liste des choses que Dieu *n'est pas*, et procède par élimination. Cette idée est essentiellement associée à l'œuvre d'un théologien mystique, Pseudo-Denys l'Aréopagite. C'était un obscur moine syrien du nom de Denys qui écrivit de puissants traités mystiques

et fut longtemps confondu avec Denys l'Aréopagite, juge athénien converti par les prédications de l'apôtre Paul. D'où l'ajout du qualificatif « pseudo »¹ à son patronyme.

Les néo-platoniciens étaient adeptes des idées de Platon ; ils s'intéressaient tout particulièrement aux formes platoniciennes, ces objets abstraits qui possèdent une existence propre. Pseudo-Denys était le disciple de Proclus le néo-platonicien (lui-même étudiant de Syrianos, autre néo-platonicien d'origine syrienne). Proclus était connu pour sa métaphore selon laquelle la soustraction est à la base de la sculpture des statues. J'ai souvent lu une version plus récente de cette idée, accompagnée de cette boutade apocryphe : alors que le pape Jules II demandait à Michel-Ange quel était le secret de son génie, et particulièrement comment il avait réussi à sculpter son David, considérée par beaucoup comme le chef-d'œuvre des chefs-d'œuvre, Michel-Ange répondit : « C'est simple ; je me suis contenté d'éliminer tout ce qui n'était pas David. »

Le lecteur reconnaîtra peut-être ici la logique qui sous-tend la stratégie des haltères ; rappelez-vous que, selon cette dernière, il est nécessaire de commencer par éliminer les fragilités.

Où est le charlatan ?

Souvenez-vous que l'Interventionista se concentre sur l'action positive – le *faire*. Nous avons vu qu'il en allait des engagements comme des définitions positives : ils sont respectés et glorifiés par nos esprits primitifs, et conduisent, par exemple, à des interventions naïves des gouvernements, lesquelles se soldent par des catastrophes suivies de plaintes généralisées contre les interventions naïves des gouvernements, car celles-ci, comme on le reconnaît maintenant, se soldent par des catastrophes, suivies d'autres interventions naïves des gouvernements. Les omissions – le fait de *ne pas* faire quelque chose – ne sont pas considérées comme des actes et ne font apparemment pas partie de la mission qui nous est impartie. Le tableau n° 3 a montré à quel point cet effet pouvait toucher tous les domaines, de la médecine au commerce.

Toute ma vie, j'ai recouru à une heuristique d'une merveilleuse simplicité : les charlatans se reconnaissent au fait qu'ils vous donnent des conseils positifs, et uniquement positifs, exploitant votre crédulité et votre tendance à gober des recettes qui vous frappent par leur évidence, puis s'envolent quand vous les oubliez. Il n'y a qu'à regarder tous ces livres intitulés « Comment... en dix étapes » (il suffit de remplir le blanc : « s'enrichir », « perdre du poids », « se faire des amis », « innover », « se faire élire », « se muscler », « trouver un mari », « diriger un orphelinat », etc.) Pourtant, en pratique, c'est le négatif qu'emploient les pros, ceux que l'évolution a sélectionnés : en général, les grands maîtres

d'échecs gagnent en ne perdant pas ; les gens s'enrichissent en ne faisant pas faillite (surtout quand les autres font faillite) ; les religions parlent surtout d'interdits ; l'apprentissage de la vie consiste à savoir ce qu'il faut éviter. On diminue la plupart des risques d'accident que l'on encourt grâce à un petit nombre de mesures.

En outre, on se laisse avoir par le hasard parce que dans la plupart des situations où il joue un rôle prépondérant, et on ne peut pas vraiment dire si une personne qui réussit a des compétences, ou si une personne qui a des compétences réussira – il est, en revanche, tout à fait possible de prédire le négatif à savoir qu'une personne totalement dépourvue de compétences finira par échouer.

Connaissance soustractive

La même chose vaut pour la connaissance. La contribution la plus importante – et la plus solide – à la connaissance consiste à éliminer ce que l'on estime faux – épistémologie soustractive.

Dans la vie, on parvient à l'antifragilité en n'étant *pas* une dupe. Dans sa *Théologie mystique* (*Peri mystikes theologias*), Pseudo-Denys n'emploie pas exactement cette formule, il ne parle pas de réfutation, il ne saisit pas non plus clairement cette idée, mais selon moi, il comprend cette épistémologie soustractive et les asymétries de la connaissance. J'ai appelé « platonité » l'amour de certaines formes abstraites claires et nettes, ces formes et universaux théoriques qui nous rendent aveugles à la pagaille de la réalité et entraînent des effets de type Cygne Noir. Mais je me suis aperçu qu'il y avait une asymétrie. Je crois sincèrement aux idées platoniciennes quand elles sont inversées, comme les universaux négatifs.

Le principe essentiel de l'épistémologie que je préconise est donc le suivant : nous savons beaucoup mieux ce qui est faux que ce qui est juste, ou, pour formuler cela en fonction de la classification Fragile/Robuste, la connaissance négative (ce qui est faux, ce qui ne marche pas) est plus solide face à l'erreur que la connaissance positive (ce qui est juste, ce qui marche). La connaissance augmente donc beaucoup plus par soustraction que par addition – puisque ce que nous savons aujourd'hui pourrait s'avérer faux, mais que ce que nous savons faux ne peut s'avérer juste, ou difficilement, du moins. Si je repère un cygne noir (sans majuscules), je peux être tout à fait certain que l'assertion « tous les cygnes sont blancs » est fausse. Mais, même si je n'ai jamais vu de cygne noir, je ne pourrai jamais tenir cette assertion pour vraie. Ou, pour reformuler cela, une fois de plus : une seule observation mineure pouvant réfuter une assertion, alors que des millions peuvent difficilement la confirmer, la réfutation est plus rigoureuse que la confirmation.

À notre époque, cette idée a été associée au philosophe Karl Popper, dont je croyais tout à fait à tort qu'il en était à l'origine (même s'il est à l'origine d'une idée encore plus forte sur l'incapacité fondamentale à prédire le cours de l'histoire). Il s'est avéré que cette notion était beaucoup plus ancienne, et que c'était l'un des principes fondamentaux de l'école de médecine empirique de la période hellénistique en Méditerranée orientale. Elle était bien connue d'un groupe d'érudits français du xix^e siècle qui redécouvrirent ces œuvres. Et cette idée du pouvoir de la réfutation imprègne notre façon de pratiquer les sciences dures.

Comme vous le voyez, nous pouvons relier cela aux idées que l'on se fait du positif (additif) et du négatif (soustractif) : la connaissance négative est plus robuste ; mais elle n'est pas parfaite. Popper a été critiqué par les philosophes parce qu'il avait présenté la réfutation comme dure, sans équivoque ni nuances. Or, elle n'est pas aussi tranchée que cela : il est impossible de savoir si une expérience n'a pas abouti aux résultats escomptés – et a donc « falsifié » la théorie – parce que les outils étaient inefficaces, que la guigne s'en est mêlée, ou que le scientifique était un escroc. Mettons que vous ayez vu un cygne noir ; cela invaliderait sans doute l'idée que tous les cygnes sont blancs. Mais si vous aviez bu du vin libanais ou eu une hallucination après avoir passé trop de temps devant votre ordinateur ? Et s'il faisait nuit noire – une nuit où tous les cygnes sont gris ? Disons qu'en général, l'échec (et la réfutation) nous en apprennent plus que la réussite et la confirmation, ce qui explique pourquoi j'affirme que la connaissance négative est vraiment « plus robuste ».

Avant de commencer à écrire cette partie, j'ai passé un certain temps à parcourir les œuvres complètes de Popper en me demandant comment ce grand penseur, avec son approche obsessionnelle de la « falsification », avait pu passer complètement à côté de l'idée de fragilité. Son chef-d'œuvre, *Misère de l'historicisme*, dans lequel il expose les limites de la prévision, montre l'impossibilité d'avoir une représentation acceptable de l'avenir. Mais il est passé à côté du fait que si un chirurgien incompetent effectue une opération du cerveau, on peut prédire, sans risque de se tromper, qu'il causera de sérieux dégâts, et même que le patient mourra. Pourtant, cette représentation soustractive de l'avenir est parfaitement conforme à son idée de réfutation, sa seconde étape logique. Ce qu'il appelle « falsification » d'une théorie devrait, en pratique, conduire à casser l'objet de son application.

Dans les systèmes politiques, un bon mécanisme permet d'éliminer le méchant ; il ne s'agit pas de ce qu'il faut faire ou de qui il faut mettre aux commandes. Car le méchant peut faire plus de tort que toutes les actions réunies des bons. Jon Elster va plus loin ; il a récemment écrit

un texte au titre édifiant : *Preventing Mischiefs* (« Prévenir les bêtises »)², dans lequel il fonde l'action négative sur l'idée de Jérémie Bentham que « l'art du législateur se limite à la prévention de tout ce qui est susceptible d'empêcher l'épanouissement de leur [les membres de l'assemblée] liberté et de leur intelligence. »

Et, comme l'on s'y attendait, la *via negativa* fait partie de la sagesse classique. Pour l'érudit arabe et chef religieux Ali Ben Abi-Taleb (aucun rapport avec moi), garder ses distances avec un ignorant équivalait à se trouver en compagnie d'un sage.

Enfin, voyez ce que disait Steve Jobs de façon plus moderne : « Les gens pensent que se concentrer sur une chose, c'est dire "oui" à la chose sur laquelle on doit se concentrer. Mais ce n'est pas du tout ça : c'est dire "non" à la centaine d'autres bonnes idées qui se présentent. Il faut bien choisir. En fait, je suis aussi fier des choses que nous n'avons pas faites que de celles que nous avons faites. Innover, c'est dire "non" à un millier de choses. »

Haltères, de nouveau

La connaissance soustractive est une forme d'haltère. Il est impératif qu'elle soit convexe. Ce qui est faux est très robuste, ce que l'on ne sait pas est fragile et spéculatif, mais on ne le prend pas au sérieux afin que cela ne nous porte pas préjudice au cas où cela s'avérerait faux.

Mais une autre application de la *via negativa* réside dans l'idée que « moins, c'est plus. »

Moins, c'est plus

Dans le domaine de la prise de décision, l'on peut faire remonter cette idée à Spyros Makridakis, Robyn Dawes, Dan Goldstein et Gerd Gigerenzer, qui ont tous quatre découvert dans des contextes différents que les méthodes de prévision et d'inférence les plus simples pouvaient fonctionner beaucoup mieux, et de loin, que les méthodes compliquées. Leurs règles empiriques simples ne sont pas parfaites, mais elles sont conçues pour ne pas l'être ; adopter une certaine humilité intellectuelle et cesser de viser la sophistication peut produire des effets très forts. Goldstein et Gigerenzer ont tous deux forgé la notion d'heuristiques « rapides et sobres » qui permettent de prendre les bonnes décisions en dépit d'un temps, d'une connaissance et d'une puissance de calcul limités.

Je me suis aperçu que mon travail prenait en compte l'heuristique « moins, c'est plus » de deux façons. Premièrement, avec les effets

extrêmes : il est des domaines où l'événement rare (bon ou mauvais, je le répète) joue un rôle disproportionné et où nous avons tendance à y être aveugle, si bien que se concentrer sur l'exploitation de cet événement rare, ou sur le moyen de s'en protéger, modifie considérablement l'exposition risquée à laquelle on peut être soumis. Contentez-vous de vous inquiéter des expositions au Cygne Noir, et la vie sera facile.

« *Moins, c'est plus* » s'est avéré incroyablement facile à trouver et à mettre en application – et « solide » face aux erreurs et aux changements d'avis. S'il n'est peut-être pas aisé d'identifier la cause de nombreux problèmes, la solution est souvent facile (pas pour tous les problèmes, mais pour une bonne partie d'entre eux – je veux dire, une très bonne partie) ; et cette solution est immédiatement repérable, parfois à l'œil nu, et ne nécessite pas de recourir à des analyses compliquées et à une obsession extrêmement fragile, sujette à erreur, de la recherche des causes.

Certains connaissent l'idée des 80/20, fondée sur la découverte par Vilfredo Pareto il y a plus d'un siècle, que 20 % des gens en Italie possédaient alors 80 % des terres, et vice versa. 20 % de ces 20 % (c'est-à-dire 4 %), auraient détenu environ 80 % de ces 80 % (soit 64 %). On se retrouve donc avec moins de 1 % de la population représentant environ 50 % du total. Ces propriétaires illustrent bien les effets Extrémistan du « gagnant qui rafle tout ». Ces effets sont très répandus, concernant aussi bien la répartition des richesses que les ventes de livres par auteur.

Peu de gens se rendent compte que nous tendons vers une répartition encore plus inégale de 99/1 pour beaucoup de choses où elle était jusqu'à présent de 80/20 ; 99 % du trafic Internet est imputable à moins de 1 % des sites, 99 % des livres vendus sont l'œuvre de moins de 1 % des auteurs... et je suis forcé de m'arrêter là, car les chiffres ont un effet bouleversant. Presque tout ce qui est contemporain a des effets de « gagnant qui rafle tout », y compris les causes de préjudices et de bénéfices. En conséquence, comme je le montrerai, une modification de 1 % des systèmes peut diminuer la fragilité (ou augmenter l'antifragilité) d'environ 99 %, et quelques mesures – très peu – et souvent à bas coût, suffiraient à améliorer les choses et à les rendre plus sûres.

Par exemple, aux États-Unis, un petit nombre de sans-abri représentent une part disproportionnée des dépenses de chacun des États ; c'est donc, de toute évidence, un secteur à prendre en compte si l'on veut faire des économies. En entreprise, la plupart des problèmes sont le fait d'un petit nombre d'employés qui pourrissent l'ambiance générale – et vice versa – si bien que c'est une excellente idée de se débarrasser d'eux. Un petit nombre de clients génèrent une grande partie des recettes. 95 % des calomnies en ligne me concernant sont

produites par trois obsédés, toujours les mêmes, qui représentent tous trois le même type de raté (l'un d'eux a déjà écrit, à la louche, près de 100 000 mots – il a besoin d'écrire toujours plus et de trouver toujours plus de choses à critiquer dans mon travail et ma personnalité pour obtenir le même effet). S'agissant de la santé, Ezekiel Emanuel a montré que la moitié de la population occasionnait moins de 3 % des coûts, les 10 % les plus malades consommant 64 % de la totalité du gâteau. Dans ses analyses de la *gestion des Cygnes Noirs*, Bent Flyvbjerg (déjà mentionné au chapitre 18) a montré de son côté que l'essentiel des dépassements de coûts des entreprises est lié aux grands projets technologiques – sous-entendant ainsi que c'est sur cela que nous devons nous concentrer, au lieu de discuter indéfiniment et de rédiger des documents abscons.

Comme on dit dans la mafia, « contente-toi d'enlever le caillou qu'il y a dans ta chaussure »...

Il y a certains domaines – l'immobilier, par exemple – où les problèmes et les solutions sont clairement et précisément résumés par une heuristique, une règle empirique permettant de rechercher les trois propriétés les plus importantes : « situation, situation, et situation » – tout le reste, ou presque, est considéré comme de la m.... Ce n'est pas tout à fait et pas toujours vrai, mais cela montre ce qui doit nous inquiéter en priorité, et le reste ira tout seul.

Pourtant, les gens veulent plus de données pour « résoudre les problèmes ». J'ai témoigné un jour devant le Congrès³ contre une proposition de loi qui visait à financer un projet de prévision de crise. Les parties en présence étaient imperméables au paradoxe suivant : nous n'avons jamais eu autant de données qu'aujourd'hui, pourtant, nous sommes plus que jamais incapables de prévoir. Un surcroît de données – faire attention à la couleur des yeux des gens que l'on croise en traversant la rue, par exemple – peut conduire à passer à côté de l'essentiel – le gros camion qui arrive en face, en l'occurrence. Quand on traverse la rue, on élimine des données, excepté celles qui sont susceptibles de représenter une menace capitale⁴. Comme l'a écrit Paul Valéry : *Que de choses il faut ignorer pour agir*⁵.

En général, les disciplines convaincantes – et qui se suffisent à elles-mêmes – comme la physique, par exemple, font rarement appel à des statistiques pour étayer leurs théories, alors que la science politique et l'économie, qui n'ont jamais rien produit de remarquable, sont pleines de statistiques compliquées et de « preuves » statistiques (et l'on sait qu'une fois dissipé l'écran de fumée, les preuves n'en sont pas). La situation de la science est semblable à ces romans policiers où la personne qui a le plus grand nombre d'alibis s'avère être le coupable. Et l'on n'a pas besoin de rames de papier couvertes de données pour invalider les milliers de tonnes de publications qui recourent aux

statistiques dans le domaine économique : l'argument tout simple, selon lequel le monde socio-économique est régi par des Cygnes Noirs et des événements de queues – événements qu'il est impossible de prédire –, cet argument suffit à invalider leurs statistiques.

L'expérience suivante nous apporte une preuve supplémentaire de la force de la règle du « moins, c'est plus. » Dans leur livre *The Invisible Gorilla*⁶, Christopher Chabris et Daniel Simons montrent comment des gens regardant un match de basket en DVD, s'ils sont distraits par des détails prenants comme le fait de compter les passes, peuvent ne pas voir du tout un gorille qui saute au beau milieu du terrain de jeu.

Je me suis aperçu que je n'avais cessé de recourir intuitivement à l'idée du « moins, c'est plus » comme aide à la prise de décision (à l'opposé de la méthode consistant à aligner une succession de « pour » et de « contre » sur un écran d'ordinateur). Par exemple, si vous avez plus d'une seule raison de faire quelque chose (choisir un médecin ou un vétérinaire, embaucher un jardinier ou un employé, épouser quelqu'un, partir en voyage), ne le faites pas. Cela ne signifie pas qu'une raison vaille mieux que deux, mais seulement qu'en invoquant plus d'une raison, vous essayez de vous convaincre de faire cette chose. Les décisions évidentes (robustes face à l'erreur) ne *requièrent* pas plus d'une seule raison pour être prises. Ainsi, l'armée française avait une heuristique pour refuser les excuses pour absentéisme dues à plus d'une seule raison, comme la mort d'une grand-mère, le rhume, et une morsure de sanglier. Si quelqu'un attaque un livre ou une idée en invoquant plus d'un argument, vous savez que cette critique n'a pas de réel fondement, car personne ne dirait : « C'est un criminel, il a tué plein de gens, et en plus, il se tient mal à table, il a mauvaise haleine, et il conduit très mal ».

J'ai souvent suivi ce que j'appelle le rasoir de Bergson : « Un philosophe devrait être connu pour une seule et unique idée, pas plus. » (Je ne puis l'attribuer à coup sûr à Bergson, mais cette règle est assez bonne). Paul Valéry demanda un jour à Einstein s'il avait un carnet sur lui, pour noter des idées. « Je n'ai jamais d'idées », lui répondit celui-ci (en fait, il n'avait tout simplement pas d'idées de m...). Alors, une heuristique : si la bio d'une personne est longue, j'évite cette dernière – lors d'une conférence, un ami m'avait invité à déjeuner avec un gros bonnet ultra-performant dont le CV « est digne de quelqu'un ayant vécu au moins deux ou trois vies. » Fuyant la personne en question, je suis allé m'installer à une table où étaient assis des stagiaires et des machinistes⁷. De même, quand on me dit que quelqu'un a à son actif plus de trois cents publications académiques et vingt-deux doctorats *honoris causa*, mais qu'il n'y a aucune autre contribution marquante ni idée majeure derrière tout cela, je le fuis comme la peste.

-
1. Pseudo, du grec ancien *pseudês*, faux (N.d.T.).
 2. Jon Elster, *Preventing Mischief in Juries, Assemblies and Elections*, ouvrage à paraître (N.d.T.).
 3. Le Congrès des États-Unis est formé de deux Chambres. Lorsqu'il y a proposition de loi, celle-ci est soumise à des commissions qui auditionnent des témoins en séance publique avant de définir le texte de loi (N.d.T.).
 4. Souvenez-vous de ce correcteur interventionniste évoqué dans le chapitre 7, qui était passé à côté d'une erreur essentielle. Avec ses 633 pages, le Rapport d'enquête sur la crise financière (*Financial Crisis Inquiry Report*) de la Commission d'enquête sur la crise financière (*Financial Crisis Inquiry Commission*) est passé à côté de ce que je considère comme les principales raisons de la crise : la fragilité, et le fait que les responsables n'aient pas mis leur peau en jeu. Mais, bien sûr, la commission a listé tous les épiphénomènes possibles et imaginables qui pouvaient avoir engendré la crise.
 5. Paul Valéry, « Choses tues », *Tel Quel* (N.d.T.).
 6. *The Invisible Gorilla. How Our Intuitions Deceive Us* (2010), ouvrage non traduit en français (N.d.T.).
 7. Même le Nobel, avec tous les méfaits de la concurrence qu'il entraîne dans un domaine aussi sacré que la science, n'est pas décerné parce qu'on a écrit toute une noria de publications, mais plutôt une seule contribution, et rarement plus mais une contribution majeure.

CHAPITRE 20

TEMPS ET FRAGILITÉ

La prédiction, comme la connaissance, est soustractive, pas additive – L'effet Lindy, ou comment l'ancien prévaut sur le nouveau, surtout dans le domaine technologique, quoi qu'on en dise en Californie – La prédiction n'est pas une carrière recommandée et volontaire.

Contrairement à l'instinct initial, l'antifragilité implique que l'ancien est supérieur au nouveau, et ce, beaucoup plus que vous ne le pensez. Peu importe la manière dont votre mécanisme intellectuel considère une chose, ou si celle-ci se présente bien ou mal, le temps en saura plus sur ses fragilités, et la cassera quand ce sera nécessaire. Dans ce chapitre, je décris une maladie contemporaine – liée à l'interventionnisme – appelée *néomanie*, qui entraîne la fragilité mais peut, je crois, être traitée si l'on est suffisamment patient.

Ce qui survit doit servir avec efficacité un but (la plupart du temps caché) que le temps peut voir, mais que ni nos yeux, ni nos facultés logiques ne peuvent saisir. Dans ce chapitre, nous utilisons la notion de fragilité comme moteur essentiel de la prévision.

Souvenez-vous de l'asymétrie fondamentale : l'antifragile tire profit de la volatilité et du désordre, ce qui est fragile en pâtit. Eh bien, il en va du temps comme du désordre.

De Simonide à Jensen

Pour nous exercer à faire usage de la distinction entre fragilité et antifragilité, jouons un peu les prophètes, en comprenant que ce n'est pas un choix de carrière judicieux, sauf à avoir le cuir épais, un bon cercle d'amis, un accès limité à Internet, une bibliothèque contenant une bonne dose de proverbes anciens, et, si possible, la capacité de retirer des bénéfices personnels de ses propres prophéties. Comme le montre le parcours des prophètes, avant que l'on s'aperçoive que vous aviez raison, vous serez vilipendé ; après que l'on s'en sera aperçu, vous serez détesté pendant un certain temps, ou, pis encore, par effet de

déformation rétrospective, vos idées apparaîtront « banales ». Il est donc beaucoup plus convaincant de suivre la méthode de Gros Tony, consistant à accorder plus d'attention au fric qu'à la reconnaissance. Et ce traitement se poursuit à l'époque moderne : les intellectuels du xx^e siècle qui ont épousé les mauvaises idées, comme celles du communisme ou du stalinisme, sont restés à la mode – et leurs livres, dans les rayons des librairies – tandis que ceux qui, à l'instar du philosophe politique Raymond Aron, avaient vu les problèmes, se firent envoyer promener sans ménagement, avant et après qu'on se fut aperçu qu'ils avaient vu juste.

À présent, fermez les yeux et essayez d'imaginer l'environnement qui sera le vôtre d'ici cinq, dix, ou vingt-cinq ans. Il y a des chances pour que votre imagination y introduise des choses *nouvelles* – des choses que l'on appelle *innovation*, *améliorations*, *technologies révolutionnaires*, et autres termes peu élégants et rebattus, issus du jargon des affaires. Comme nous le verrons, ces concepts courants relatifs à l'innovation ne sont pas seulement une injure à l'esthétique, mais une absurdité tant empirique que philosophique.

Pourquoi ? Il y a fort à parier que votre imagination va ajouter des choses au monde existant. Je suis désolé, mais je vais montrer dans ce chapitre que cette approche se situe exactement à l'opposé : la manière de procéder avec rigueur, conformément aux notions de fragilité et d'antifragilité, est de *retrancher* du futur certains éléments – d'en éliminer, tout simplement, les choses qui ne font pas partie des époques à venir. *Via negativa*. Ce qui est fragile finira par se casser ; et, par chance, ce qui est fragile est facile à identifier. Les Cygnes Noirs positifs sont plus imprévisibles que leurs congénères négatifs.

« Le temps a des dents acérées qui détruisent tout », déclarait le poète lyrique grec Simonide de Céos au vi^e siècle (av. J.-C.), initiant peut-être la tradition littéraire occidentale qui déplore les effets inexorables du temps. Je puis retrouver sur ce thème pléthore d'élégantes formules émanant d'auteurs classiques, du *tempus edax rerum* – « le temps dévore tout » – d'Ovide, au non moins poétique « Le temps n'a d'autre fonction que de se consumer : il brûle sans laisser de cendres » d'Elsa Triolet¹. Cet exercice ayant naturellement déclenché chez moi une envolée poétique, me voici en train de fredonner « Avec le temps », ce poème écrit et mis en musique par Léo Ferré qui décrit la manière dont le temps efface tout, y compris « les plus chouettes souvenirs » (sans dire cependant qu'il nous efface aussi par la même occasion). Or, les effets de convexité nous permettent d'introduire un peu de science dans ces poèmes, et de produire notre propre taxonomie de ce que ce temps inexorable devrait dévorer le plus rapidement. Oui, ce qui est fragile finira par se casser ; mais, heureusement, nous sommes capables de déceler ce qui est fragile. Même ce que nous pensons antifragile finira

par se casser, mais mettra probablement beaucoup, beaucoup plus de temps à le faire (le vin résiste bien au temps, mais jusqu'à un certain point, et pas si vous le placez dans le cratère d'un volcan).

Le vers de Simonide qui ouvre le paragraphe précédent se poursuit avec la précision suivante : « même ce qui est le plus solide. » Ainsi Simonide avait-il pressenti l'idée, très utile, que ce qu'il y a de plus solide aura plus de mal à être englouti – et le sera donc en dernier. Bien sûr, il ne pensait pas qu'il puisse exister quelque chose d'antifragile, qui ne serait donc jamais englouti.

Or, j'insiste sur le fait que la méthode prophétique de la *via negativa* est la seule qui soit valide : il n'y a pas d'autre manière de faire une prévision sans être le dindon de la farce à un moment ou un autre, surtout dans l'environnement complexe où nous vivons aujourd'hui. Je ne dis pas que de nouvelles technologies ne vont pas émerger – quelque chose de nouveau aura son heure de gloire. Ce qui est fragile aujourd'hui sera remplacé par autre chose, bien sûr. Mais cet « autre chose » est impossible à prévoir. Selon toute probabilité, les technologies que vous avez en tête ne sont pas celles qui prévaudront, aussi performantes et faciles à mettre en application puissent-elles vous sembler – avec tout le respect que je dois à votre imagination.

Rappelez-vous que le plus fragile est le prédictif, ce qui se fonde sur la prédictibilité – en d'autres termes, ceux qui sous-estiment les Cygnes Noirs finiront par être exclus de la population.

Paradoxe apparent intéressant : conformément à ces principes, les prévisions à long terme sont plus fiables que celles à court terme, puisque l'on peut être tout à fait certain que ce qui est enclin aux Cygnes Noirs finira par être englouti par l'histoire, car la probabilité de ce type d'événement augmente avec le temps. *A contrario*, les prévisions classiques (qui n'impliquent pas ce qui est fragile aujourd'hui) se dégradent avec le temps ; quand il y a des non-linéarités, plus la prévision est longue, moins elle est exacte. Ainsi, le taux d'erreur pour une prévision à dix ans concernant par exemple les ventes d'une usine informatique ou les bénéfices d'un vendeur de marchandises peut être mille fois mille fois supérieur à celui d'une prévision à un an.

Apprendre à soustraire

Songez aux projections futuristes effectuées tout au long du siècle et demi qui vient de s'écouler, telles qu'on en trouve dans les romans de Jules Verne, de H. G. Wells ou de George Orwell, ou dans les descriptions de l'avenir, aujourd'hui oubliés, faites par des scientifiques ou des futurologues. Il est incroyable que les outils qui semblent dominer le monde actuellement, tels qu'Internet, ou des choses plus

banales comme les roulettes de la valise évoquées dans le Livre IV, aient été complètement absents de ces prévisions. Ce n'est toutefois pas là que réside l'erreur essentielle. Le problème est que rien, ou presque, de ce qui avait été imaginé ne s'est réalisé, à l'exception de quelques phénomènes anecdotiques exploités jusqu'à plus soif (tel que le moteur à vapeur d'Héron d'Alexandrie ou le char d'assaut de Léonard de Vinci). Notre monde semble trop proche du leur, beaucoup plus proche qu'ils ne l'avaient jamais imaginé – ou n'avaient jamais voulu l'imaginer. Et nous avons tendance à être aveugle à ce fait – il semble n'exister aucun mécanisme de correction capable de nous en faire prendre conscience tandis que nous continuons à prévoir un avenir extrêmement technocratique.

Il doit y avoir un biais de sélection : les gens impliqués dans la production de ces récits de l'avenir sont en général atteints d'une irrémédiable et incurable *néomanie*, l'amour du moderne pour le moderne.

Ce soir, j'irai retrouver des amis dans un restaurant (les tavernes existent depuis au moins vingt-cinq siècles). Je m'y rendrai vêtu de chaussures à peine différentes de celles que portait, il y a cinq mille trois cents ans, Ötzi, l'homme découvert dans un glacier des Alpes autrichiennes. Au restaurant, je me servirai de couverts en argent, une technologie mésopotamienne qui mérite l'appellation d'« application révolutionnaire », étant donné ce qu'elle me permet de faire à mon gigot d'agneau – le mettre en pièces en m'évitant de me brûler les doigts. Je boirai du vin, breuvage consommé depuis au moins six millénaires ; celui-ci sera versé dans des verres, innovation dont mes compatriotes libanais affirment qu'elle est l'œuvre de leurs ancêtres phéniciens, et si vous n'êtes pas d'accord avec cette origine, nous dirons que ces derniers vendent des bibelots en verre depuis au moins deux mille neuf cents ans. Après le plat principal, je goûterai à une technologie un peu plus récente, le fromage artisanal, en payant plus cher certains spécimens dont la préparation demeure inchangée depuis plusieurs siècles.

Si une personne vivant dans les années 1950 avait anticipé une petite réunion de ce genre, elle aurait imaginé quelque chose de complètement différent. Mais ce soir, Dieu merci, je ne porterai pas de costume en synthétique brillant style combinaison de cosmonaute, ni ne consommerai de pilules aux propriétés nutritives optimisées tout en communiquant via un écran avec mes commensaux. Et comme ceux-ci ne se trouveront pas dans de lointaines colonies humaines à l'autre bout de la galaxie, ils projetteront dans l'air des germes qui atterriront sur mon visage. Le repas sera préparé à l'aide d'une technique extrêmement ancienne (le feu), avec des ustensiles et du matériel de cuisine qui n'ont pas changé depuis les Romains (à l'exception de la qualité de certains des métaux utilisés). Je serai assis sur un siège datant d'il y a trois mille

ans (au moins) et communément appelé chaise (laquelle sera plutôt moins ornée que son majestueux ancêtre égyptien). Et je ne me rendrai pas dans ce restaurant sur une moto volante. J'irai à pied ou, s'il est tard, je prendrai un taxi, une technologie apparue il y a un siècle, qui sera conduit par un immigré – les immigrés étaient déjà chauffeurs de taxi à Paris il y a un siècle (aristocrates russes), de même qu'aujourd'hui ils le sont à Berlin et à Stockholm (réfugiés kurdes et irakiens), à Washington (post-doctorants éthiopiens), à Los Angeles (Arméniens mélomanes), et à New York (chauffeurs de toutes nationalités).

David Edgerton a montré qu'en ce début des années 2000, nous produisons deux fois et demi plus de bicyclettes que de voitures, et investissons la majeure partie de nos ressources technologiques dans la maintenance des équipements existants ou le perfectionnement des technologies anciennes (remarquez que ce phénomène n'est pas propre à la Chine : les villes occidentales aussi tentent énergiquement de se mettre à la bicyclette). Notez, en outre, qu'une des technologies les plus importantes semble être celle dont on parle le moins : le préservatif. Paradoxalement, il s'efforce d'apparaître de moins en moins comme une technologie ; or, il a subi des améliorations notables visant, précisément, à ce qu'on le remarque de moins en moins.

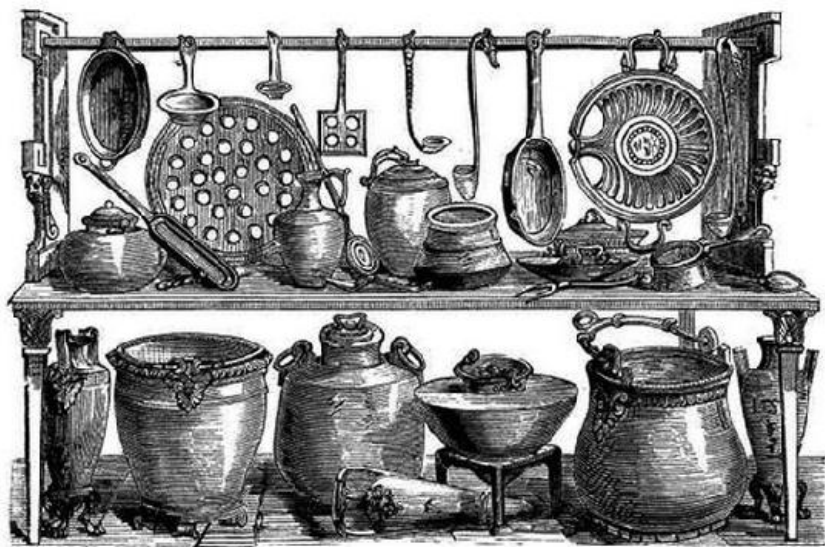


Figure n° 17.

Ustensiles de cuisine provenant de Pompéi, à peine différents de ce que l'on trouve aujourd'hui dans les (bonnes) cuisines.

L'erreur majeure est donc la suivante. Quand on nous demande d'imaginer le futur, nous avons tendance à prendre le présent comme point de référence, puis à créer une destinée spéculative en lui ajoutant

de nouvelles technologies, de nouveaux produits, et ce qui semble *faire sens*, en nous fondant sur des évolutions passées. En outre, nous représentons la société en fonction de notre utopie du moment, laquelle est en grande partie gouvernée par nos souhaits – sauf pour un petit nombre de gens que l'on qualifie d'« oiseaux de mauvais augure », l'avenir sera fait en grande partie de nos désirs. Nous aurons donc tendance à le saturer de technologie et à sous-estimer le pouvoir de l'équivalent de ces roulettes sous les valises qui nous observeront tout au long du prochain millénaire.

Un mot sur notre cécité face à cette « technologisation » excessive. Après avoir quitté le monde de la finance, je me suis mis à assister à certaines des conférences à la mode fréquentées par les anciens et nouveaux riches du monde de la technologie et sa nouvelle classe d'intellectuels. Je fus tout d'abord ravi de voir qu'ils ne portaient pas de cravate, car, évoluant parmi d'odieux banquiers cravatés, j'avais entretenu l'illusion que quiconque ne portait pas de cravate n'était pas un costume vide. Mais, bien que colorées et regorgeant d'images de synthèse et d'animations dans le coup, ces conférences me parurent déprimantes. Je compris que je n'étais pas à ma place – pas seulement à cause de leur approche additive du futur (incapacité à soustraire le fragile de la destinée au lieu de l'y ajouter), ni de leur cécité due à une *néomanie* sans concessions. Il me fallut un certain temps pour comprendre la raison de ma réaction : un manque d'élégance profond. Les penseurs de technologies sont généralement dotés d'un « esprit d'ingénieur » – pour le dire moins poliment, ils ont tendance à l'autisme. S'ils ne portent généralement pas de cravate, ces individus ont tendance, bien sûr, à présenter toutes les caractéristiques que les livres spécialisés attribuent généralement aux polards – en particulier un manque de charme et un intérêt pour les objets plus que pour les personnes – ce qui les conduit à négliger leur apparence physique. Ils adorent la précision, aux dépens de l'applicabilité. Et, comme l'on pourrait s'y attendre, ils ont en commun un manque de culture littéraire.

Celui-ci est en fait un indice infallible de cécité par rapport au futur, car il s'accompagne généralement d'un dénigrement de l'histoire, dérivé d'une *néomanie* sans bornes. En dehors de la niche et du genre isolé de la science-fiction, la littérature concerne le passé. Nous n'apprenons pas la physique ou la biologie dans les ouvrages médiévaux, mais nous continuons à lire Homère, Platon, ou le très moderne Shakespeare. Nous ne pouvons parler de sculpture sans connaître les œuvres de Phidias, de Michel-Ange ou du grand Canova. Ces artistes appartiennent au passé, pas au futur. Le simple fait de mettre les pieds dans un musée met une personne sensible à l'esthétique en relation avec les Anciens. Ouvertement ou non, elle sera enclin à acquérir des

connaissances historiques et à respecter l'histoire, même si c'est pour la rejeter ensuite. Et le passé – quand on l'appréhende correctement, comme nous le verrons un peu plus loin – nous en apprend beaucoup plus sur les propriétés du futur que le présent. Pour comprendre le futur, nul besoin d'employer un jargon techno-autiste, d'être obsédé par « des applis révolutionnaires », ce genre de choses. Il suffit juste d'avoir un peu de respect pour le passé, de curiosité pour les archives, d'attirance pour la sagesse des Anciens, et de comprendre la notion d'« heuristiques » – ces règles empiriques souvent tacites tellement déterminantes pour la survie. En d'autres termes, on est obligé d'accorder de l'importance aux choses qui nous entourent depuis toujours, aux choses qui ont survécu.

La technologie à son meilleur

La technologie peut cependant annuler les effets des mauvaises technologies, par auto-soustraction.

C'est quand la technologie est invisible qu'elle est à son meilleur. Je suis convaincu qu'elle est des plus bénéfiques quand elle supprime la technologie nocive, pas naturelle, aliénante et surtout intrinsèquement fragile, qui l'a précédée. Nombre des applications modernes qui ont réussi à survivre jusqu'à ce jour ont fini par perturber l'effet délétère du philistinisme de la modernité, surtout au xx^e siècle : l'énorme multinationale bureaucratique dirigée par des « costumes vides » ; la famille isolée (nucléaire) dans une relation unilatérale avec le poste de télévision, encore plus isolée à cause de la société suburbaine aménagée pour la voiture ; la domination de l'État, en particulier de l'État-nation militariste, avec contrôles aux frontières ; la dictature destructrice des médias sur la pensée et la culture ; le contrôle strict des charlatans de l'establishment économique sur la publication et la diffusion des idées en matière d'économie ; les grandes entreprises qui tendent à contrôler leurs marchés maintenant menacés par Internet ; la prétendue rigueur mise en faillite par le Web ; et beaucoup d'autres applications encore. Plus besoin d'« appuyer sur la touche 1 pour obtenir des informations en anglais » ou d'être mis en attente pour réserver votre voyage de noces à Chypre auprès d'une opératrice désagréable. À bien des égards, aussi peu naturel que cela soit, Internet a éliminé de notre environnement certains éléments qui l'étaient encore plus. Par exemple, l'absence de paperasserie rend la bureaucratie – chose moderniste – plus acceptable qu'elle ne l'était à l'époque des dossiers papier. Avec un peu de chance, un virus informatique effacera tous les fichiers enregistrés et libérera les gens de leurs erreurs passées.

Même actuellement, nous nous servons de la technologie pour inverser la technologie. Souvenez-vous du trajet que j'ai effectué à pied

jusqu'au restaurant, vêtu de chaussures assez semblables à celles que portait l'individu issu de la période préhistorique retrouvé dans les Alpes. Après avoir passé des décennies à mettre au point la chaussure de marche et de course idéale, avec toutes sortes de mécanisme de « soutien » et de matériaux de rembourrage, l'industrie de la chaussure nous vend aujourd'hui des chaussures qui nous donnent l'impression d'être pieds nus – l'objectif étant de les rendre si discrètes que la seule fonction qu'elles revendiquent est de protéger nos pieds des éléments, non de nous dicter notre façon de marcher, comme le voulait leur mission plus moderniste. D'une certaine manière, on nous vend les pieds calleux d'un chasseur-cueilleur que nous pouvons « enfiler », utiliser, puis « enlever » avant de retourner à la civilisation. Marcher dans la nature avec ces chaussures est absolument exaltant, car on s'éveille à une nouvelle dimension tout en sentant les trois dimensions du terrain. Les chaussures classiques font l'effet de moules qui nous coupent de l'environnement. Et ces chaussures ergonomiques ne sont pas forcément laides : la technologie est dans la semelle, pas dans la chaussure, car ces nouvelles semelles peuvent être à la fois solides et très fines, permettant ainsi au pied d'agripper le sol comme s'il était nu – ce que j'ai déniché de mieux en la matière est un mocassin genre italien fabriqué au Brésil, avec lequel je peux aussi bien courir sur un sol pierreux qu'aller dîner au restaurant.

Encore une fois, peut-être devrait-on simplement nous vendre des chaussettes imperméables renforcées (ce que portait, de fait, le gars des Alpes), mais cela ne rapporterait pas grand-chose à ces sociétés².

Et le côté génial dans l'utilisation de la tablette tactile (surtout l'iPad) réside en cela qu'elle nous permet de revenir aux sources babyloniennes et phéniciennes de l'écriture et de la prise de notes sur une tablette de terre cuite (c'est ainsi que cela a commencé). On peut maintenant écrire des notes à la main, ou avec les doigts, plutôt – c'est beaucoup plus rassérénant que d'être obligé de le faire par l'intermédiaire d'un clavier. Je rêve de pouvoir un jour tout écrire à la main, comme le faisaient pratiquement tous les écrivains avant l'époque moderne.

Ainsi, c'est peut-être une propriété naturelle de la technologie que de vouloir n'être supplantée que par elle-même.

Et maintenant, permettez-moi de vous montrer pourquoi le futur réside essentiellement dans le passé.

Vieillir à rebours : l'effet Lindy

Comme il est temps de devenir plus technique, à ce stade, une distinction peut se révéler utile. Distinguons ce qui est périssable (êtres humains, objets) de ce qui ne l'est pas – de ce qui est potentiellement

pérenne. Le non périssable est tout ce qui n’a pas de date d’expiration biologique incontournable. Alors que ce qui est périssable est, typiquement, un objet, ce qui ne l’est pas est de nature informationnelle. Une voiture est périssable, mais cela fait environ un siècle que l’automobile en tant que technologie survit (et nous allons supposer qu’elle devrait survivre un autre siècle). Les êtres humains meurent, mais pas nécessairement leurs gènes – un code. Le livre physique est périssable – un exemplaire bien particulier de l’Ancien Testament, par exemple – mais pas son contenu, car on peut l’exposer dans un autre livre physique.

Permettez-moi d’exprimer d’abord mon idée avec mes mots à moi. Quand on voit un être humain jeune et un autre vieux, on peut être certain que le premier survivra au second. Or ce n’est pas le cas avec une chose non périssable – une technologie, par exemple. Il y a deux possibilités : soit on s’attend à ce qu’ils aient tous deux la même espérance de vie (auquel cas la répartition des probabilités est dite *exponentielle*), soit on s’attend à ce que le plus âgé ait une espérance de vie supérieure à celle du jeune, en proportion de leur âge respectif. Dans ces circonstances, si le vieux a quatre-vingts ans et le jeune dix, on s’attend à ce que le premier vive huit fois aussi longtemps que le second.

Tableau né 6. Domaines et comparaison de l’espérance de vie quand on compare le « vieux » et le « jeune ».

Répartition des probabilités	
Changement de la population humaine qui suit les genres de la vie.	
Informationnelle non périssable et espérance de vie.	
Effet de la population humaine qui suit la production de la vie des genres.	
proportionnellement �� leur âge respectif.	

Eh bien, en supposant qu’une chose appartienne à l’une ou l’autre de ces trois catégories, je pose la règle suivante (sur la base de ce que l’on appelle l’effet Lindy dans la version mise au point par la suite par le grand Benoît Mandelbrot³) :

S’agissant du périssable, chaque jour de vie supplémentaire se traduit par une espérance de vie plus courte. S’agissant du non périssable, chaque jour supplémentaire peut impliquer une espérance de vie plus longue.

Ainsi, plus la vie d’une technologie est longue, plus on peut s’attendre à ce qu’elle le soit. Permettez-moi d’illustrer ce point (les gens ont du mal à le comprendre du premier coup). Mettons que la seule information dont je dispose concernant un homme soit qu’il est âgé de 40 ans, et que je veuille prédire combien de temps il vivra. Je peux regarder les tableaux actuariels et trouver son espérance de vie corrigée en fonction de son âge, une information à laquelle recourent les compagnies d’assurance. Le tableau pr  dira qu’il lui reste encore 44 ans

à vivre. L'année prochaine, quand il aura 41 ans (on peut appliquer ce raisonnement à toute autre personne actuellement âgée de 41 ans, cela revient au même), il lui restera un peu plus de 43 ans à vivre. Ainsi, chaque année qui passe diminue son espérance de vie d'environ un an (un peu moins, en fait, de sorte que si cette espérance de vie est de 80 ans à sa naissance, elle ne sera pas de zéro quand il aura 80 ans, mais de dix ans de plus environ)⁴.

L'inverse vaut pour les choses non périssables. Je simplifie ici les chiffres dans un souci de clarté. Si un livre est encore publié quarante ans après, je peux m'attendre à ce qu'il le soit quarante ans de plus. Cependant, et c'est là que réside la différence essentielle, s'il survit une décennie de plus, l'on s'attendra alors à ce qu'il soit publié pendant encore cinquante ans. Cette constatation simple, que l'on peut ériger en règle, explique pourquoi des choses qui existent depuis longtemps ne « vieillissent » pas à l'instar des personnes, mais « vieillissent » à rebours. Chaque année qui s'écoule sans qu'elles disparaissent multiplie par deux leur espérance de vie supplémentaire⁵. C'est un indice d'une certaine robustesse. La robustesse d'une chose est proportionnelle à sa vie !

Le physicien Richard Gott a fait appel à ce qui semble être un raisonnement complètement différent pour avancer que tout ce que l'on observe de façon aléatoire n'est sans doute ni au début, ni à la fin de sa vie, mais très probablement au milieu. Cette hypothèse lui a valu des critiques au motif qu'elle était assez incomplète. Mais en la testant, il a testé celle que je viens d'exposer ci-dessus – à savoir que l'espérance de vie d'une chose est proportionnelle à sa vie passée. Gott a dressé une liste des spectacles à l'affiche à Broadway un jour donné, le 17 mai 1993, et prédit que *ceux qui étaient restés le plus longtemps à l'affiche jusqu'à ce jour y resteraient le plus longtemps, et vice versa*. Il s'avéra qu'il avait raison à 95 %. Enfant, il avait visité la grande pyramide de Gizeh (5 700 ans) et le mur de Berlin (12 ans), et deviné à raison que l'ancien monde survivrait au nouveau.

Nul besoin de tester explicitement la proportionnalité de l'espérance de vie – c'est le résultat direct des effets « le gagnant rafle tout » en termes de longévité.

Quand j'expose cette idée, on commet généralement deux types d'erreurs – les gens ont du mal à saisir la notion de probabilités, surtout quand ils ont passé trop de temps sur Internet (non qu'ils aient besoin d'Internet pour être un peu perdus ; nous sommes naturellement mis au défi par les probabilités). La première erreur consiste généralement à trouver un contre-exemple d'une technologie considérée à l'heure actuelle comme inefficace et moribonde, telle que, mettons, les lignes téléphoniques terrestres, les journaux papier, et les classeurs contenant des tickets de caisse et autres reçus conservés pour des raisons fiscales.

Ces arguments sont avancés avec colère car nombre de néomaniaques sont indignés par mon propos. Celui-ci ne concerne toutefois pas *toutes* les technologies, mais l'espérance de vie, ce qui est seulement une moyenne résultant des probabilités. Si je sais qu'un individu de 40 ans est atteint d'un cancer du pancréas en phase terminale, je n'estimerai plus son espérance de vie en fonction des tableaux actuels ; ce serait une erreur de penser qu'il lui reste encore 44 ans à vivre, comme les personnes de sa tranche d'âge qui n'ont pas le cancer. De même, quelqu'un (un gourou de la technologie), a interprété mon idée comme sous-entendant que le Web, ayant environ vingt ans d'existence à ce jour, *ne vivrait que* vingt ans de plus – c'est un facteur d'estimation grossier qui devrait fonctionner en moyenne, pas dans tous les cas. Toutefois, en général, plus la technologie est ancienne, plus on s'attend à ce qu'elle dure longtemps, mais plus on peut aussi attribuer de certitude à cette constatation⁶.

Souvenez-vous du principe suivant : je ne dis pas qu'*aucune* technologie ne vieillit – seulement que celles qui étaient prédisposées à vieillir sont déjà mortes.

La seconde erreur consiste à croire qu'adopter une technologie « jeune » permettrait de faire « jeune », ce qui révèle à la fois une erreur de logique et un biais mental. Cela conduit à une inversion de la force des apports respectifs des générations, donnant l'illusion que ceux de la nouvelle génération sont supérieurs à ceux de l'ancienne – or les statistiques montrent que les « jeunes » ne font presque rien. Beaucoup de gens commettent cette erreur, mais très récemment, j'ai vu un consultant « futuriste » en colère accuser les gens qui ne se jettent pas à corps perdu dans la technologie de « penser comme les vieux » (il est en fait plus vieux que moi, et, comme la plupart des maniaques de la technologie que je connais, il a l'air malade, une silhouette en forme de poire, et la mâchoire presque directement rattachée au cou). Je n'ai pas compris pourquoi le fait d'aimer les choses à caractère historique ferait particulièrement « vieux ». Ainsi, parce que j'affectionne les classiques (« plus vieux »), je ferais « plus vieux » que si je m'intéressais aux sujets médiévaux « plus jeunes ». C'est une erreur semblable à celle qui consiste à croire qu'on se transformerait en bœuf parce qu'on mange de la viande de bœuf. Mais elle est en fait plus grave que cette déduction de nature culinaire : étant plus informationnelle que physique, une technologie ne vieillit pas sur le plan biologique, comme les humains – du moins pas nécessairement. La roue n'est pas « vieille » au sens où elle ferait l'expérience de la dégénérescence.

Les concepts de « jeune » et de « vieux » mis en relation avec un comportement de masse sont encore plus dangereux. Si ceux qui ne regardent pas de cours en ligne de 18 minutes pré-formatés et hyper médiatisés prêtaient attention aux adolescents et aux jeunes adultes qui

le font, eux, et sont censés détenir la clé du futur, ils verraient les choses autrement – du moins, on peut le supposer. Les jeunes sont à l'origine de bien des progrès parce qu'ils sont relativement libres par rapport au système et qu'ils ont le courage de passer à l'action – qualités que les plus âgés perdent à mesure qu'ils se font piéger par la vie. Mais ce sont précisément les jeunes qui proposent des idées fragiles – non parce qu'ils sont jeunes, mais parce que la plupart des idées non étayées par l'expérience sont fragiles. Et, bien entendu, quelqu'un qui vend des idées « futuristes » ne fera pas beaucoup d'argent en vendant la valeur du passé ! Les nouvelles technologies sont plus faciles à promouvoir.

J'ai reçu une lettre intéressante de Paul Doolan de Zurich, qui se demandait comment l'on pouvait enseigner aux enfants des compétences adaptées au ^{xxi}^e siècle, puisqu'on ne sait pas encore quelles compétences ce siècle va nécessiter – il imaginait une élégante application du vaste problème que Karl Popper appelait « erreur de l'historicisme ». Effectivement, ma réponse serait de leur donner à lire les classiques. Le futur réside dans le passé. Il existe en fait un proverbe arabe à cet effet : *Celui qui n'a pas de passé n'a pas de futur*⁷.

Quelques biais mentaux

Je vais maintenant vous présenter une application de l'effet « dupé par le hasard ». Les informations ont une caractéristique désagréable : elles dissimulent des échecs. Nombre de gens ont été attirés par les marchés financiers, par exemple, après avoir entendu des récits de réussite à propos de telle ou telle personne qui s'était enrichie sur le marché boursier et avait fait construire un véritable manoir de l'autre côté de la rue – mais comme nous faisons disparaître les échecs et n'en entendons pas parler, les investisseurs sont amenés à surestimer leurs chances de succès. La même chose vaut pour l'écriture de romans : nous ne voyons pas les merveilleux romans qui sont maintenant complètement épuisés, nous pensons juste que parce que les romans qui ont bien marché sont bien écrits (quoi que l'on entende par là), ce qui est bien écrit marchera bien. Nous confondons donc le nécessaire et le causal : comme toutes les technologies qui ont survécu présentent des avantages évidents, nous en venons à croire que toutes les technologies qui présentent des avantages évidents survivront. Je renvoie la discussion sur la propriété impénétrable pouvant contribuer à la survie au passage sur le chien d'Empédocle (voir *infra*). Mais notez ici le biais mental qui pousse les gens à croire au « pouvoir » d'une technologie et à sa capacité de gouverner le monde.

Un autre biais mental à l'origine de la sur-médiatisation de la technologie vient du fait que nous remarquons ce qui change, non ce

qui reste statique. L'exemple classique, mis au jour par les psychologues Daniel Kahneman et Amos Tversky, s'applique à la santé. (Ils ont développé l'idée que nos cerveaux étaient adeptes du moindre effort et que c'est ainsi qu'ils se faisaient piéger, et ils ont été à l'origine d'une tradition d'inventaire et de cartographie des biais humains concernant la perception des résultats aléatoires et de prise de décision dans des circonstances incertaines). Si vous annoncez à quelqu'un qu'il a perdu 10 000 dollars, il sera beaucoup plus contrarié que si vous lui dites : « Votre portefeuille, qui s'élevait à 785 000 dollars, en compte maintenant 775 000. » Nos cerveaux ont une prédilection pour les raccourcis, et la variation est plus facile à remarquer (et à enregistrer) que l'historique intégral des opérations. Cela requiert moins de mémoire de stockage. Cette heuristique psychologique (qui opère souvent à notre insu), cette erreur de variation qui ne prend pas en compte l'ensemble, est omniprésente, même pour les choses qui sont visuelles.

Ce qui change et varie retient davantage notre attention que ce qui joue un rôle important mais ne change pas. Nous avons plus besoin d'eau que de téléphones portables, mais comme ces derniers évoluent alors que l'eau ne change pas, nous avons tendance à leur prêter un rôle plus important qu'il ne l'est en réalité. Deuxièmement, les nouvelles générations ayant un comportement plus accrocheur à l'égard de la technologie, nous remarquons qu'elles essaient plus de choses, mais sans tenir compte du fait que ces choses ne durent généralement pas. La plupart des « innovations » sont des échecs, tout comme la plupart des livres font un flop, ce qui ne doit toutefois décourager personne de tenter sa chance.

Néomanie et effet « tapis roulant »

Vous roulez sur l'autoroute dans votre voiture japonaise âgée de deux ans quand vous êtes dépassé par un véhicule de la même marque, mais le modèle dernier cri, qui semble nettement différent et nettement mieux. Nettement mieux ? Le pare-chocs est légèrement plus grand et les feux arrière plus larges. Hormis ces détails esthétiques superficiels (et peut-être quelques améliorations techniques cachées) qui représentent moins de quelques points de pourcentage en termes de changement, ce modèle ne présente aucune différence avec votre véhicule, mais ce n'est pas visible à l'œil nu. Vous ne remarquez que les feux arrière, et avez le sentiment qu'une mise à jour s'impose. Et, après avoir vendu votre voiture, cette mise à jour vous coûtera environ le tiers du prix d'un nouveau véhicule – tout cela pour quelques différences esthétiques mineures. Cependant, changer de voiture coûte bien peu comparé à changer d'ordinateur – la valeur de recouvrement d'un vieil ordinateur

est tellement dérisoire.

Vous utilisez un Mac et en avez acheté une nouvelle version une semaine plus tôt. Dans l'avion, votre voisin vient de sortir de son sac une version antérieure de cet ordinateur ; il a un air de famille avec le vôtre, mais lui semble tellement inférieur ; il est plus épais, et son écran est nettement moins élégant ; cependant, vous avez oublié l'époque où vous possédiez ce modèle et en étiez ravi.

Même chose pour un téléphone portable : vous regardez de haut ceux qui ont des modèles plus anciens et plus gros. Mais il y a quelques années, ces mêmes modèles vous auraient paru petits et facilement maniables.

Il en va ainsi de quantité d'articles à caractère technologique et moderniste – skis, voitures, ordinateurs, programmes informatiques. Nous sommes, semble-t-il, plus sensibles aux différences qu'aux points communs qui existent entre les versions. Nous nous lassons même rapidement de ce que nous avons, en quête perpétuelle des versions suivantes avec leur cortège d'améliorations. Et après cela, arrive une autre réincarnation « améliorée »... Cette compulsion d'achat de nouveaux produits qui finiront par perdre leur nouveauté, surtout quand on les compare avec d'autres encore plus récents, est dite « effet tapis roulant ». Comme le lecteur peut le voir, elle provient du même générateur de biais que celui concernant la prépondérance des variations mentionnée auparavant : nous remarquons des différences et cessons de nous satisfaire de certains objets et de certaines catégories de produits. Danny Kahneman et ses pairs ont effectué des recherches sur cet « effet tapis roulant » quand ils ont étudié la psychologie de ce qu'ils appellent les états hédonistes. Les gens qui acquièrent un nouvel objet se sentent *plus satisfaits* après la montée d'adrénaline suivant l'achat, puis retombent rapidement dans le bien-être moyen qu'ils éprouvent d'ordinaire. Ainsi, quand on « se met à niveau », on éprouve un élan de satisfaction consécutif au *changement* de technologie en question. Mais on s'y habitue, et l'on se remet en quête de la *nouvelle* nouveauté.

Il semble toutefois que les œuvres d'art classiques, les meubles anciens – tout ce que nous ne rangeons pas dans la catégorie des produits technologiques – n'entraînent pas chez nous la même insatisfaction et les effets « tapis roulant » afférents. Une peinture à l'huile peut très bien cohabiter dans votre salon avec un écran de télévision plat. Cette peinture est une imitation d'une scène flamande classique datant d'il y a près d'un siècle, avec les cieux sombres et menaçants caractéristiques de la Flandre, des arbres majestueux et un décor rural un peu terne mais rassérénant. Je suis tout à fait certain que vous n'êtes pas pressé de mettre ce tableau à niveau, mais que vous ne tarderez pas à faire don de votre écran plat à l'antenne locale d'une fondation du rein.

Idem pour la vaisselle – souvenez-vous qu'à table, nous essayons de reproduire les us et coutumes du xix^e siècle. Il y a donc au moins un domaine dans lequel nous ne tentons pas d'optimiser les choses.

J'ai commencé à écrire ces lignes à la main à l'aide d'un stylo plume que j'ai déjà utilisé plusieurs fois. Je ne me formalise pas outre mesure de l'état de mes stylos ; beaucoup sont assez vieux pour traverser les décennies ; je possède l'un d'eux (le meilleur) depuis au moins trente ans. Je ne suis pas non plus obnubilé par les changements mineurs du papier. Je préfère utiliser des carnets Clairefontaine qui n'ont presque pas changé depuis ma petite enfance – si ce n'est qu'ils ont perdu en qualité.

Toutefois, s'agissant de transcrire mes écrits au format électronique, je crains que mon Mac ne soit pas le meilleur outil à cet effet. J'ai entendu dire que la nouvelle version était dotée d'une batterie d'une durée de vie supérieure, et j'ai l'intention d'effectuer bientôt une mise à niveau, lors de mon prochain accès d'achat compulsif.

Remarquez à ce stade la curieuse incohérence qui affecte notre manière de percevoir les objets à la fois dans les domaines de la technologie et de la réalité. Quand je suis assis dans un avion à côté d'un homme d'affaires en train de lire les nullités habituelles que les hommes d'affaires lisent sur une tablette numérique, il ne résiste pas à la tentation de dénigrer le livre que je tiens dans les mains en se livrant à une comparaison des deux. Une tablette est soi-disant plus « efficace ». Elle restitue l'essence du livre, dont ledit homme d'affaires suppose qu'elle consiste en de l'information, mais de façon plus commode, car elle peut transporter une bibliothèque entière dans son outil et « optimiser » son temps entre deux parties de golf. Je n'ai jamais entendu personne évoquer les différences importantes qui existent entre les livres électroniques et les livres papier, en termes d'odeur, de texture, de dimensions (les livres papier sont en trois dimensions), de couleur, de possibilité de changement de pages, le caractère physique d'un objet par rapport à un écran d'ordinateur, et des propriétés cachées qui entraînent d'inexplicables différences dans le plaisir que l'on éprouve à utiliser l'un plutôt que l'autre. La discussion tournera essentiellement autour des points communs (à quel point ce merveilleux outil est proche d'un livre). Pourtant, quand cet homme d'affaires va comparer la version de sa tablette numérique avec celle d'un autre, il va invariablement se concentrer sur les différences infimes qui existent entre les deux. De même que quand des Libanais tombent sur des Syriens, ils se focalisent sur les micro-différences de leurs dialectes levantins respectifs, alors que, quand ils croisent des Italiens, ils ne s'intéressent qu'aux similitudes.

Il doit exister une heuristique qui permette de classer ce genre de choses dans des catégories. Premièrement, le bouton électronique « on/

off ». Tout ce qui possède un bouton de ce genre que je dois éteindre avant que l'hôtesse de l'air ne me crie dessus, entrera nécessairement dans une catégorie (mais pas l'inverse, car beaucoup de choses dépourvues de ce bouton auront tendance à la *néomanie*). Pour ces choses-là, je me concentre sur les variations, avec la *néomanie* afférente. Mais songez à la différence entre l'artisanal – l'autre catégorie – et l'industriel. Le premier est imprégné de l'amour de son fabricant, et donne généralement satisfaction – on n'a pas cette impression tenace d'inachèvement que procure parfois l'électronique.

En outre, il s'avère que tout ce qui est technologique se révèle fragile. Les articles fabriqués par des artisans génèrent moins d'effets « tapis roulant ». Et ils ont en général une certaine antifragilité – souvenez-vous que mes chaussures artisanales mettent des mois à devenir confortables. Les objets pourvus d'un bouton « on/off » ne possèdent généralement pas ce genre d'antifragilité qui compense leurs défauts.

Mais hélas, nous aimerions que certaines choses soient un peu plus fragiles – ce qui nous amène à l'architecture.

L'architecture et l'irréversible *NÉOMANIE*

Il existe une sorte de guerre évolutionnaire entre architectes, laquelle conduit à une forme complexe de *néomanie*. Le problème de l'architecture moderniste – et fonctionnelle – est qu'elle n'est pas assez fragile pour se casser physiquement, de sorte que ces bâtiments ne nous dépassent que pour tourmenter notre conscience – on ne peut exercer ses pouvoirs prophétiques en prenant appui sur leur fragilité.

Par ailleurs, la planification urbaine démontre la propriété centrale de ce que l'on appelle l'effet *top-down* : celui-ci étant généralement irréversible, les erreurs ont tendance à rester, tandis que le *bottom-up* est graduel et incrémental, entraînant création et destruction, quoique probablement avec une pente positive.

En outre, les choses qui se développent de manière naturelle, que ce soit des villes ou des maisons individuelles, possèdent une qualité fractale. À l'instar de tout ce qui vit, tous les organismes, comme les poumons ou les arbres, croissent selon une certaine forme de hasard autonome mais maîtrisé. Qu'est-ce qui est fractal ? Rappelez-vous l'intuition de Mandelbrot dans le chapitre 3 ; « fractal » implique à la fois un aspect déchiqueté et une forme d'autosimilarité des choses (Mandelbrot préférait le terme d'« auto-affinité »), comme les arbres se déployant sous forme de branches semblables à de petits arbres, et des branches de plus en plus petites semblables à une version de l'ensemble légèrement modifiée mais reconnaissable. Ces fractales induisent une certaine profusion de détails fondés sur un petit nombre de règles de

répétition de motifs imbriqués. Ce qui est fractal nécessite une certaine irrégularité, mais une irrégularité qui possède une certaine méthode dans sa folie. Tout dans la nature est fractal, déchiqueté, et riche en détails, mais avec un certain motif. Par comparaison, ce qui est lisse appartient à la catégorie de la géométrie euclidienne que l'on étudie à l'école, formes simplifiées qui perdent cette richesse.

Hélas, l'architecture contemporaine est lisse, lors même qu'elle essaie de paraître fantaisiste. Ce qui est *top-down* est généralement dépourvu de rides (c'est-à-dire non fractal) et paraît inerte.

Il arrive que le modernisme prenne une tournure naturaliste, puis s'arrête net. Les bâtiments de Gaudí à Barcelone, construits au tournant du ^{xx}^e siècle, s'inspirent de la nature et d'une architecture riche (baroque et maure). J'ai réussi à visiter dans cette ville un appartement à loyer modéré : on aurait dit une caverne améliorée avec une profusion de détails aux contours déchiquetés. J'ai eu la certitude de m'être déjà trouvé là dans une vie antérieure. Paradoxalement, un luxe de détails engendre une paix intérieure. Pourtant, l'idée de Gaudí n'a mené nulle part, excepté à la promotion du modernisme dans ses versions peu naturelles et naïves : les structures modernistes ultérieures sont lisses et complètement dépourvues de déchiquetures fractales.

Je prends également plaisir à écrire face à des arbres, et si possible, à des jardins à la végétation sauvage et indomptée, parsemés de bruyères. En revanche, les murs blancs aux coins aigus, aux angles euclidiens et aux formes cassantes sont pour moi source de tension. Et une fois construits, il est impossible de s'en débarrasser. Presque tout ce qui a été édifié depuis la Seconde Guerre mondiale est anormalement lisse.

Pour certains, ces bâtiments font encore plus que des dégâts esthétiques – nombre de Roumains sont furieux parce que le dictateur Nicolae Ceausescu a détruit des villages traditionnels pour les remplacer par des tours modernes. *Néomanie* et dictature forment un mélange explosif. En France, certains imputent les émeutes causées par les immigrés à l'architecture moderniste des projets de logement. Comme l'a écrit le journaliste Christopher Caldwell sur les conditions de vie qui ne sont pas naturelles : « Le Corbusier appelait les maisons des “machines de vie”. Comme nous le savons maintenant, les projets de logement en France sont devenus des machines d'aliénation. »

L'activiste urbaine Jane Jacobs a pris une position de militante héroïque en combattant la *néomanie* dans les domaines de l'architecture et de la planification urbaine, alors que le rêve moderniste était porté par Robert Moses ; de fait, celui-ci voulait améliorer New York en rasant des immeubles pour construire de vastes routes et autoroutes, commettant ainsi contre l'ordre naturel un crime plus grave que Haussmann qui, comme nous l'avons vu au chapitre 7, élimina au ^{xix}^e siècle des quartiers entiers de Paris pour faire place aux grands

boulevards. Jacobs s'est insurgée contre les immeubles de grande taille parce qu'ils déforment l'expérience de la vie urbaine, qui se déroule au niveau de la rue. En outre, le désaccord qui l'oppose à Moses concerne les autoroutes, car ces grandes artères privent la ville de vie – pour Jacobs, une ville doit être destinée aux piétons. Nous retrouvons là encore la dichotomie machine-organisme : pour elle, la ville est un organisme, pour Moses, c'est une machine qu'il faut améliorer. De fait, Moses avait le projet de raser West Village ; ce fut grâce aux pétitions et à la résistance sans faille de Jacobs que le plus joli quartier de Manhattan est demeuré quasiment intact à ce jour. On pourrait vouloir malgré tout rendre hommage à Moses, car tous ses projets n'ont pas été infâmes – certains ont même été bénéfiques, comme ces parcs et ces plages que les autoroutes ont rendu accessibles aux classes moyennes.

Rappelez-vous la discussion sur les propriétés municipales – elles ne se transforment pas en quelque chose de plus grand parce que les problèmes deviennent plus abstraits à mesure qu'ils augmentent, et l'abstrait n'est pas une chose que la nature humaine peut gérer correctement. Il faut que le même principe s'applique à la vie urbaine : les quartiers sont des villages, et il faut qu'ils le restent.

Récemment, je me suis retrouvé coincé dans un bouchon à Londres où, dit-on, la vitesse de déplacement est la même qu'il y a un siècle et demi, sinon plus lente. Il m'a fallu presque deux heures pour aller d'un bout à l'autre de la ville. Alors que j'avais épuisé les sujets de conversation avec le chauffeur de taxi (polonais), je me suis demandé si Haussmann n'avait pas raison, et si Londres ne se porterait pas mieux si un Haussmann britannique avait rasé les quartiers et creusé de larges artères pour faciliter la circulation. Jusqu'à ce qu'il me vienne brusquement à l'esprit que s'il y avait autant de circulation à Londres, comparé aux autres villes, c'était parce que c'est là que les gens voulaient être, et qu'être là était plus important que le prix à payer pour y parvenir. Plus d'un tiers des habitants de cette ville sont nés à l'étranger, et, en sus des immigrants, la majorité des individus fortunés sur cette planète achètent leur premier pied-à-terre au centre de Londres. L'absence de grandes artères et d'un État dominant n'est sans doute pas étrangère au pouvoir d'attraction de cette ville. Personne n'achèterait un pied-à-terre à Brasilia, ville parfaitement *top-down* construite au hasard d'un doigt posé sur une carte.

Je me suis également renseigné, et j'ai découvert qu'aujourd'hui, les quartiers les plus chers de Paris (tels que le VI^e arrondissement et l'île Saint-Louis) étaient ceux auxquels les rénovateurs du xix^e siècle avaient le moins touché.

En fin de compte, le meilleur argument contre la conception téléologique est le suivant : même après leur construction, les bâtiments continuent à connaître des mutations, comme s'ils avaient besoin

d'évoluer lentement et d'être possédés par l'environnement dynamique : ils changent de couleur, de forme, de fenêtres – et de caractère. Dans son livre intitulé *How Buildings Learn* (« Comment les bâtiments apprennent »)⁸, Steward Brand montre en images la façon dont les bâtiments évoluent au fil du temps, comme s'ils avaient besoin de se métamorphoser en formes reconnaissables – curieusement, quand ils sont érigés, ils n'expliquent pas l'éventualité de changements à venir.

Grandes baies vitrées

Le scepticisme que je propose d'adopter à l'endroit du modernisme architectural n'est pas inconditionnel. Même si ce modernisme génère la plupart du temps un stress qui n'est pas naturel, certains éléments qui lui sont inhérents représentent une certaine amélioration. Par exemple, les grandes baies vitrées dans un environnement rural nous exposent à la nature – là encore, la technologie se fait invisible (au sens littéral du terme). Dans le passé, la taille des fenêtres était dictée par des considérations d'ordre thermique, car il était impossible d'isoler – la chaleur s'échappait assez vite des fenêtres. Les matériaux d'aujourd'hui nous permettent d'éviter cette contrainte. En outre, l'architecture française a été créée en grande partie en réaction à l'impôt sur les fenêtres et les portes instauré après la Révolution, ce qui explique que tant de bâtiments comportent si peu de fenêtres.

Tout comme ces chaussures discrètes qui nous permettent de sentir le sol sous nos pieds, la technologie moderne permet à certains d'entre nous d'inverser la tendance, telle qu'exprimée par Oswald Spengler, qui fait que la civilisation passe des plantes à la pierre, c'est-à-dire du fractal à l'eulidien. De la pierre lisse, nous revenons maintenant à la richesse du fractal et du naturel. Benoît Mandelbrot écrivait face à une fenêtre qui donnait sur des arbres : il avait tellement soif d'esthétique fractale qu'il n'aurait pu en être autrement. Aujourd'hui, la technologie moderne nous permet de fusionner avec la nature, et en lieu et place d'une petite fenêtre, d'avoir tout un mur transparent face à des bois denses et luxuriants.

La métrification

Un exemple de la *néomanie* des États : la campagne en faveur de la métrification, c'est-à-dire l'utilisation du système métrique à la place des systèmes « archaïques » pour des raisons d'efficacité – cela « fait sens ». Cette logique est peut-être imparable (à moins, bien sûr, qu'on ne la remplace par une autre, moins naïve – ce que je vais tenter de faire ici). Considérons dans cette tentative la différence entre rationalisme et empirisme.

En Angleterre, Warwick Cairns, personnage de la trempe de Jane Jacobs, ne cesse de se battre devant les tribunaux pour permettre aux agriculteurs de ce pays de continuer à vendre des bananes et autres denrées semblables à la livre, car ils se refusent à employer le kilogramme plus « rationnel ». L'idée de métrification est née de la Révolution française dans le contexte d'une ambiance utopiste où l'on avait décidé de changer les noms des mois d'hiver en *nivôse*, *pluviôse* et *ventôse*, décrivant ainsi la météo qui les caractérisait, d'adopter le temps décimal, des semaines de dix jours, et autres préoccupations naïvement rationnelles. Par bonheur, le projet d'adoption du temps décimal échoua ; cependant, après plusieurs échecs, le système métrique fut mis en place en France, tandis que les États-Unis et l'Angleterre y demeurèrent réfractaires. En voyage en Grèce en 1832, soit une dizaine d'années après que le pays eut obtenu son indépendance, l'écrivain français Edmond About raconte que les paysans là-bas s'opposaient à ce système métrique qui leur était complètement étranger, et s'en tenaient au système ottoman (de même, la « modernisation » de l'alphabet arabe, passé de la séquence sémite ABJAD, HAWWAZ, facile à mémoriser et conçue pour donner l'impression de mots, à la séquence logique A-B-T-TH, a engendré une génération d'arabophones incapables de réciter leur alphabet).

Cependant, peu de gens se rendent compte que les mesures qui correspondent à une réalité ont une logique : dans les pays anglosaxons, on se sert des pieds, des milles, des livres, des pouces, des furlongs, des pierres (en Angleterre) parce qu'ils sont remarquablement intuitifs et qu'y recourir nécessite un minimum d'efforts cognitifs – et toutes les cultures semblent posséder ce type de mesures qui ont une correspondance physique dans la vie quotidienne. Un mètre ne correspond à rien ; un pied, si. Un mille, du latin *milia passum*, correspond à mille pas. De même, une pierre (14 livres), correspond à... une pierre. Un pouce correspond au doigt du même nom. Un furlong exprime la distance sur laquelle l'on peut courir très vite jusqu'à ce que l'on perde haleine. Une livre, du latin *libra*, est ce que l'on peut s'imaginer tenir dans ses mains. Rappelez-vous l'histoire de Thalès, au chapitre 12 ; on emploie le terme *thekel* ou *shekel*, qui signifie « poids » en cananéen (langue sémitique) – quelque chose qui a une connotation physique, semblable à la livre. Il n'y a pas de hasard, en quelque sorte, dans la manière dont ces unités de mesure en sont venues à faire partie d'un environnement ancestral – et le système digital lui-même vient de la correspondance avec les dix doigts.

Nul doute que, tandis que j'écris ces lignes, un fonctionnaire de l'Union européenne, du genre à manger 200 grammes de viande bien cuite arrosée de 200 centilitres de vin rouge tous les soirs au dîner (quantité optimale pour sa santé), est en train de fomentier des plans

pour promouvoir l'« efficacité » du système métrique au fin fond des campagnes des pays membres de l'UE.

Transformer la science en journalisme

Ainsi, on peut appliquer les critères de fragilité et de force au traitement de l'information – dans ce contexte, est fragile ce qui, à l'instar de la technologie, ne résiste pas à l'épreuve du temps. La meilleure heuristique pour faire le tri consiste à prendre en compte l'âge des livres et des documents scientifiques. Les livres vieux d'un an ne valent généralement pas la peine d'être lus (la probabilité qu'ils aient les qualités nécessaires pour « survivre » est très faible), quelle que soit l'hyper médiatisation dont ils ont bénéficié, et aussi « géniaux » qu'ils aient pu alors paraître. C'est donc l'effet Lindy qui me guide dans le choix de mes lectures : les ouvrages qui sont là depuis dix ans le seront encore dans dix ans ; les ouvrages qui sont là depuis deux mille ans devraient encore être là pour un bon bout de temps, et ainsi de suite. Beaucoup comprennent ce point de vue mais ne l'appliquent pas au travail académique – lequel, à bien des égards, diffère à peine du journalisme dans la manière dont on l'exerce aujourd'hui (à l'exception, de temps à autre, d'une production originale). Parce qu'il a vocation à attirer l'attention sur lui, le travail académique peut être facilement sujet aux effets Lindy : songez aux centaines de milliers de publications qui ne sont que du « bruit », quel que soit le battage publicitaire dont elles ont fait l'objet à leur parution.

Le problème qui se pose, dans le fait de déterminer si un résultat scientifique ou une nouvelle « innovation » est réellement une découverte capitale, c'est-à-dire le contraire du « bruit », est qu'il faut considérer tous les aspects de l'idée – or, il y a toujours une opacité que le temps, et seulement lui, peut dissiper. Comme nombre de gens qui observent à la loupe les progrès de la recherche sur le cancer, j'ai succombé à l'attrait de l'idée suivante : à une époque, une grande effervescence entourait les travaux de Judah Folkman, qui, comme nous l'avons vu au chapitre 15, croyait possible de guérir le cancer en arrêtant l'apport sanguin (les tumeurs ont besoin d'être nourries et ont tendance à créer de nouveaux vaisseaux sanguins – on appelle cela la *néo-vascularisation*). Sur le papier, cette idée semblait infaillible, mais quelque dix ans et demi plus tard, il s'avère que le seul résultat vraiment significatif qui en ressort ne concerne absolument pas la guérison du cancer, mais la possibilité d'atténuer la dégénérescence maculaire.

De même, des découvertes apparemment sans intérêt qui passent inaperçues sur le moment peuvent, des années plus tard, se révéler des percées majeures.

Ainsi le temps peut jouer le rôle de filtre du « bruit » en confinant dans ses poubelles tous ces travaux médiatisés à l'excès. Certains organismes vont jusqu'à transformer cette production scientifique en un sport populaire bas de gamme, en désignant les « dix articles les plus en vue » traitant d'oncologie rectale ou autre sous-sous-spécialité médicale.

Si nous remplaçons les résultats scientifiques par des scientifiques, nous obtenons souvent la même médiatisation caractéristique de la *néomanie*. Il existe une maladie consistant à décerner un prix à un scientifique prometteur « de moins de quarante ans », maladie qui contamine désormais l'économie, les mathématiques, la finance, etc. Les mathématiques sont un cas un peu à part dans la mesure où la valeur de leurs résultats est immédiatement visible – j'épargne donc cette critique aux mathématiciens. Dans les domaines que je connais bien, comme la littérature, la finance et l'économie, je puis affirmer que les prix accordés aux moins de quarante ans sont le meilleur indice du contraire de la valeur (tout comme la croyance – bien éprouvée – entretenue par les traders que les sociétés hyper médiatisées à cause de leur potentiel et qualifiées de « meilleures » par les couvertures des magazines ou par des livres comme *Good to Great* (« C'est bien de grandir »)⁹ ne vont pas atteindre leurs objectifs, et que l'on peut réaliser des profits hors du commun en faisant baisser leur action). L'effet le plus dommageable de ces prix est qu'ils pénalisent ceux qui ne les obtiennent pas et ravalent le domaine concerné au rang de compétition d'athlétisme.

Si l'on devait recevoir un prix, ce devrait être parce que l'on a « plus de cent ans » : il a fallu près de cent quarante ans pour valider l'apport d'un certain Jules Regnault, qui découvrit l'optionnalité et lui conféra une forme mathématique – ainsi que ce que l'on a appelé la pierre philosophale. Ses travaux demeurèrent inconnus pendant tout ce temps.

Maintenant, si vous voulez vous convaincre de mon point de vue selon lequel la science peut vraiment n'être que du « bruit », prenez n'importe quel manuel de base que vous avez lu au lycée ou à la fac – et avec intérêt, à l'époque –, dans n'importe quelle matière. Ouvrez-le à n'importe quel chapitre, et voyez si l'information est encore pertinente. Il y a des chances pour qu'elle soit rasoir mais encore pertinente – ou pas rasoir et encore pertinente. Il peut s'agir de la célèbre Grande Charte (*Magna Carta*) de 1215¹⁰ ou de la guerre des Gaules de César (histoire), d'une présentation historique de l'école stoïcienne (philosophie), d'une introduction à la mécanique quantique (physique), ou de l'arbre génétique des chats et des chiens (biologie).

Essayez maintenant de vous procurer les actes d'une conférence improbable donnée cinq ans auparavant dans cette discipline. Il y a des chances qu'ils ne vous semblent pas très différents d'un journal datant de cinq ans, et qu'ils vous paraissent même moins intéressants. Ainsi,

statistiquement parlant, vous perdrez autant votre temps en assistant à des conférences-clés qu'en achetant un billet de loterie qui vous rapportera un faible gain. Les chances que ces actes soient pertinents – et intéressants – dans cinq ans ne s'élèvent pas à plus d'une sur dix mille. Ah, la fragilité de la science !

La conversation d'un professeur de lycée ou même celle d'un petit prof de collège aura sans doute plus d'intérêt que la toute dernière publication académique, car elle sera moins entachée de *néomanie*. Mes discussions philosophiques les plus intéressantes, je les ai eues avec des Français professeurs de lycée qui adoraient leur matière mais n'étaient pas intéressés à faire carrière en écrivant des articles sur le sujet. Quelle que soit la discipline, ce sont les amateurs les meilleurs, à condition d'être sur la même longueur d'onde qu'eux. Contrairement aux dilettantes, les professionnels sont à la connaissance ce que les prostituées sont à l'amour.

On peut bien sûr avoir la chance de tomber ici ou là sur une pépite, mais en général, la conversation des universitaires ressemble, au mieux, à celle d'un plombier, et au pire à celle d'une concierge répandant le pire genre de ragots, ceux qui concernent des gens sans aucun intérêt (d'autres universitaires, en l'occurrence) – des choses sans importance. Certes, la conversation de scientifiques de haut niveau peut parfois être captivante quand on a affaire à des gens qui accumulent les connaissances et parcourent leur sujet sans effort, toutes les composantes de ce dernier s'agrégeant alors telles les pièces d'un puzzle. Mais à l'heure actuelle, ce genre de personne est simplement trop rare sur cette planète.

Je clos ce passage par l'anecdote suivante. L'un de mes étudiants (qui, parmi toutes les disciplines à sa disposition, avait choisi de se spécialiser en économie), me demanda de lui donner une règle de lecture. « Lisez aussi peu que possible de livres datant des vingt dernières années, sauf les livres d'histoire qui ne traitent pas des cinquante dernières années, » lâchai-je avec agacement, car je déteste les questions telles que « Quel est le meilleur livre que vous ayez jamais lu ? », ou « Quels sont, selon vous, les dix meilleurs livres ? » – mes « dix meilleurs livres » changent à la fin de chaque été. En outre, je n'ai cessé de faire une publicité considérable au dernier livre de Daniel Kahneman, parce qu'il consiste en grande partie à présenter ses recherches datant d'il y a trente-cinq ou quarante ans, mais décantées et modernisées. Mes recommandations paraissaient impossibles à mettre en application, mais au bout d'un certain temps, l'étudiant en question acquit une culture des textes fondamentaux tels que ceux d'Adam Smith, Karl Marx et Hayek – textes que, selon lui, il citera encore à quatre-vingts ans. Il me dit qu'après s'être désintoxiqué, il s'était rendu compte que tous ses pairs ne lisaient que des choses *actuelles* qui

devenaient instantanément obsolètes.

Ce qui devrait se casser

En 2010, le magazine *The Economist* m'a demandé de participer à un dossier consistant à imaginer le monde en 2036. Connaissant mes réticences à l'encontre des prévisionnistes, leur intention était d'apporter un « équilibre » critique à leurs textes en faisant appel à moi pour porter la contradiction à de nombreuses prévisions imaginaires, espérant que je me lancerais dans le genre de diatribe mêlant colère, rejet et irascibilité dont je suis coutumier.

Quelle ne fut donc pas leur surprise quand, à l'issue de deux heures de promenade (lente), je rédigeai une série de prévisions d'un seul trait et les leur envoyai. Ils durent d'abord croire que je leur faisais une blague, ou que quelqu'un d'autre avait reçu leur mail et se faisait passer pour moi. Exposant les grandes lignes du raisonnement sur la fragilité et l'asymétrie (concavité aux erreurs), j'expliquais en effet que je m'attendais à un avenir peuplé de rayons de bibliothèque allant d'un mur à l'autre, de cet appareil nommé téléphone, d'artisans, et autres choses du même genre, en faisant appel à l'idée que la plupart des technologies qui ont aujourd'hui vingt-cinq ans devraient être encore là dans vingt-cinq ans – là encore, « la plupart », pas toutes¹¹. Mais ce qui est fragile devrait disparaître, ou être affaibli. Mais qu'est-ce qui est fragile ? Ce qui est grand, optimisé, excessivement dépendant à la technologie et à la prétendue méthode scientifique plutôt que fondé sur des heuristiques éprouvées par les années. Les entreprises qui sont grandes aujourd'hui devraient avoir disparu, car elles ont toujours été affaiblies par ce qu'elles croient être leur force : leur taille, qui est l'ennemie des entreprises car elle entraîne une fragilité disproportionnée aux Cygnes Noirs. Les cités-États et les petites sociétés ont plus de chances de perdurer – de prospérer, même. L'État-nation, la Banque centrale qui imprime la monnaie, ces choses appelées Ministère de l'économie, verront peut-être leur nom perdurer, mais leurs pouvoirs seront sérieusement affaiblis. En d'autres termes, ce que nous avons vu dans la colonne de gauche de la Triade devrait avoir disparu – pour, hélas, être remplacé par d'autres choses fragiles.

Les prophètes et le présent

En émettant des avertissements fondés sur la vulnérabilité – c'est-à-dire sur la prophétie soustractive –, nous nous rapprochons du rôle initial du prophète : avertir, et pas nécessairement prédire, et prédire des

catastrophes *si les gens n'écoutent pas*.

Le rôle traditionnel du prophète, du moins au sens levantin du terme, n'est pas de déchiffrer le futur, mais de parler du présent. Il dit aux gens ce qu'ils doivent faire, ou plutôt, à mon sens, il dit aux plus robustes ce qu'ils ne doivent *pas* faire. Dans les traditions monothéistes du Proche-Orient – le judaïsme, le christianisme et l'Islam – le rôle des prophètes consiste principalement à protéger le monothéisme de ses ennemis idolâtres et païens susceptibles d'apporter des calamités au troupeau égaré. Le prophète est quelqu'un qui communique avec le Dieu unique, ou au moins qui peut lire dans ses pensées – et, ce qui est essentiel, qui envoie des avertissements à Ses sujets. Issu de la racine sémitique *nby*, le terme *nevi* ou *nebi* (en hébreu ancien), que l'on retrouve en araméen (*nabi'y*) et en arabe (*nabi*) avec des différences de prononciation mineures, qualifie principalement quelqu'un qui est en contact avec Dieu et exprime ses pensées – *nab'* signifie « nouvelles » en arabe (en akkadien, la racine sémitique initiale *nabu* signifiait « appeler »). Le sens de la traduction grecque originelle, *pro-phetes*, était « porte-parole » ; signification conservée par l'Islam, puisque « messenger » (*rasoul*) fait référence à l'autre rôle du prophète Mahomet – il existait quelques différences mineures entre les rôles de porte-parole (*nabi*) et de messenger (*rasoul*). La fonction de prévision seule est plutôt limitée aux voyants, ou à la catégorie de personnes impliquées dans la divination tels que les « astrologues » si dénigrés par le Coran et l'Ancien Testament. Une fois encore, les Cananéens se sont montrés trop excessifs dans leurs théologies et leurs différentes façons d'appréhender l'avenir, et le prophète est précisément quelqu'un qui ne traite qu'avec le Dieu Unique, pas avec l'avenir comme un simple adepte du dieu Baal.

En outre, la vocation professionnelle de prophète levantin n'a jamais été particulièrement enviable. Comme je l'ai dit au début de ce chapitre, l'acceptation était loin d'être garantie : évoquant le sort d'Élie (qui, après avoir mis en garde contre Baal, dut paradoxalement aller trouver du réconfort à Sidon, où Baal était vénéré), Jésus déclara que *nul n'était prophète en son pays*. Et la mission prophétique n'était pas nécessairement volontaire. Songez à la vie du prophète Jérémie, saturée de lamentations (*jérémiades*) car ses désagréables avertissements à propos de la destruction de Jérusalem et de la captivité à Babylone (et de leurs causes) ne le rendaient pas particulièrement populaire ; il était l'incarnation de l'expression anglo-saxonne « tuez le messenger (porteur de mauvaises nouvelles) » et du proverbe latin *veritas odium parit*, « la vérité engendre la haine ». Jérémie fut battu, puni, persécuté et victime de nombreux complots – dans lesquels ses propres frères étaient impliqués. Selon des récits apocryphes et légendaires, il aurait fini lapidé à mort en Égypte.

Au nord de l'aire sémitique, on retrouve dans la tradition grecque le même intérêt pour les messages et les avertissements sur le présent, et les mêmes châtiments infligés à ceux qui comprennent des choses que les autres ne comprennent pas. Par exemple, Cassandre reçoit le don de prophétie en même temps que la malédiction de ne pas être crue, quand les serpents du temple lui nettoient les oreilles afin qu'elle puisse entendre des messages très particuliers. Tirésias est frappé de cécité et changé en femme pour avoir révélé les secrets des dieux – mais, pour le consoler, Athéna lui lèche les oreilles afin qu'il puisse comprendre les secrets de la langue des oiseaux.

Rappelez-vous notre incapacité, abordée au chapitre 2, à tirer la leçon de nos comportements passés. Le problème du manque de récursivité dans le domaine de l'apprentissage – manque de pensée de second ordre – est le suivant : si, dans le passé, ceux qui délivraient certains messages jugés valables sur le long terme ont été persécutés, on s'attendrait à ce qu'il y ait un mécanisme de correction, à ce que des gens intelligents finissent par tirer la leçon de cette expérience historique afin d'accueillir ceux qui délivrent des messages nouveaux en ayant à l'esprit cette nouvelle compréhension. Or ce n'est pas du tout ce qui se produit.

Cette absence de pensée récursive ne vaut pas seulement pour la prophétie, mais également pour d'autres activités humaines : si l'on croit que ce qui va marcher sera une idée *nouvelle* à laquelle les autres n'ont pas pensé – ce que l'on appelle communément une « innovation » –, alors on devrait s'attendre à ce que les gens y concentrent toute leur attention et soient mieux à même de repérer les idées nouvelles sans trop se référer à la perception d'autrui. Mais ce n'est pas le cas : une chose jugée « originale » tend à être modelée sur une autre qui était nouvelle en son temps mais ne l'est plus aujourd'hui, de sorte que, pour beaucoup de scientifiques, « être Einstein » signifie résoudre un problème identique à celui qu'Einstein a résolu, alors qu'à l'époque, celui-ci ne résolvait pas du tout un problème classique. L'idée même d'être un Einstein en physique n'est plus originale. J'ai repéré la même erreur dans le domaine de la gestion des risques, commise par des scientifiques qui essaient d'innover de manière classique. Les gens qui travaillent dans ce domaine ne prennent en compte que les choses risquées qui leur ont porté préjudice dans le passé (parce qu'ils sont obnubilés par « les preuves »), sans avoir conscience que, dans le passé, avant que ces événements n'aient lieu, ces choses qui leur ont causé beaucoup de tort étaient absolument sans précédent et échappaient à toutes les normes. Et les efforts que j'ai faits, personnellement, pour les inciter à enlever leurs œillères et à prendre en compte ces considérations de second ordre ont échoué – comme ceux que j'ai faits pour les amener à prendre conscience de la notion de fragilité.

Le chien d'Empédocle

Dans *La Grande Morale*, texte attribué à Aristote, il y a peut-être une histoire apocryphe concernant Empédocle, philosophe présocratique auquel on demanda pourquoi un chien préférerait dormir toujours sur le même carreau. Il répondit qu'il devait exister une certaine *analogie* entre le chien et ce carreau (en fait, cette histoire est peut-être même doublement apocryphe, car nous ignorons si Aristote est bien l'auteur de *La Grande Morale*).

Réfléchissez à la correspondance entre le chien et le carreau. Une correspondance naturelle, biologique, explicable ou non, confirmée par une fréquentation récurrente de longue date – au lieu de faire appel au raisonnement, il suffit de considérer l'histoire elle-même.

Ce qui m'amène à la conclusion de notre exercice de prophétie.

Je présume que les technologies humaines qui ont survécu, telles l'écriture et la lecture, sont ce que le carreau est au chien, une correspondance entre deux amis naturels, parce qu'elles renvoient à quelque chose qui est profondément ancré dans notre nature.

Chaque fois que quelqu'un tente de comparer un livre à une tablette de lecture, ou quelque chose d'ancien à une nouvelle technologie, les « opinions » se mettent à fuser, comme si la réalité se souciait des opinions et des récits. Notre monde recèle des secrets que seule la pratique peut révéler, et dont aucune opinion ou aucune analyse ne rendra jamais entièrement compte.

Ces propriétés secrètes se révèlent avec le temps, bien sûr, et seulement avec lui – Dieu merci.

Ce qui n'a pas de sens

Creusons un peu plus avant cette idée du chien d'Empédocle : si une chose qui n'a pas de sens pour vous (mettons, la religion – si vous êtes athée –, une habitude ou une coutume très ancienne dite « irrationnelle ») existe depuis très, très longtemps, alors, irrationnelle ou pas, vous pouvez vous attendre à ce qu'elle perdure encore beaucoup plus longtemps, et qu'elle enterre ceux qui préconisent sa disparition.

1. Elsa Triolet, *Le Grand Jamais*, 1965 (N.d.T.).

2. Selon des informations émanant de personnes qui courent pieds nus et d'adeptes des chaussures d'athlétisme style « cinq doigts » – dont je fais partie –, les pieds stockent certains souvenirs du terrain, se rappelant ainsi où ils ont déjà marché.

3. Si une chose n'a pas de limite supérieure naturelle, la répartition d'une durée d'événement donnée n'est limitée que par la fragilité.

4. Cette notion est issue, semble-t-il, d'un article paru le 13 juin 1964 dans *The New Republic* – article qui commit toutefois l'erreur de l'appliquer à des choses périssables. Son auteur écrivait en effet que « les espérances d'un acteur de téléfilms

concernant sa carrière sont proportionnelles au nombre total de ses apparitions passées à la télévision ». Cela fonctionnerait pour un acteur jeune, mais pas âgé (les acteurs sont, hélas, des denrées périssables). Les technologies et les livres ne sont toutefois pas soumis à cette contrainte.

5. C'est là que je simplifie : je fais l'hypothèse que chaque année multiplie par deux l'espérance de vie supplémentaire. De fait, elle peut s'améliorer, augmenter de deux et demi, voire plus. Ainsi, d'un point de vue mathématique, l'effet Lindy nous apprend que le non périssable a une espérance de vie qui *augmente* avec chaque jour auquel il survit.

6. Notez également que l'effet Lindy est invariant à la définition de la technologie. On peut définir une technologie comme un « cabriolet » ou, plus largement, une « voiture », un « livre relié » ou, plus largement, un « livre » (ce qui engloberait aussi les livres électroniques) ; l'espérance de vie concernera la chose telle qu'elle est définie.

7. Par le même effet Lindy, des maladies et autres états physiques qui n'étaient pas identifiés comme tels il y a cent ans ou à peu près sont probablement soit (1) des maladies de civilisation, curables par la *via negativa*, soit (2) ne sont pas des maladies, seulement des états physiques inventés. Cela vaut surtout pour les « états » psychologiques et les mots « tendance » qui classent les gens dans des catégories absurdes : « Type A », « passif-agressif », etc.

8. Steward Brand, *How Buildings Learn : What Happens After They're Built* (1994), ouvrage non traduit en français (N.d.T.).

9. Jim Collins, *Good to Great : Why Some Companies Make the Leap... and Other's Don't* (2001), ouvrage non traduit en français (N.d.T.).

10. Charte des libertés accordée sous la pression de la noblesse anglaise par le roi Jean sans Terre le 15 juin 1215, qui établit entre autres l'*habeas corpus* (N.d.T.).

11. J'ai eu le privilège de lire dans l'original un ouvrage datant d'il y a cinq cents ans, expérience à peine différente de celle consistant à lire un livre moderne. Comparez cette résistance à la durée de vie des documents électroniques : certains des fichiers informatiques de mes manuscrits qui remontent à moins d'une décennie sont aujourd'hui irrécupérables.

CHAPITRE 21

MÉDECINE, CONVEXITÉ ET OPACITÉ

Ce que l'on appelle une non preuve – Là où la médecine fragilise les êtres humains, puis tente de les sauver – La loi de Newton ou la preuve ?

L'histoire de la médecine est l'histoire – largement documentée – de la dialectique entre le faire et le penser, et de la façon de prendre des décisions en situation d'opacité. Dans le monde méditerranéen du Moyen Âge, Maïmonide, Avicenne, Ali al-Ruhawi et les médecins syriaques tels que Hunayn ibn Ishaq étaient à la fois philosophes et médecins. Dans l'aire sémitique, un médecin était alors appelé al-Hakim, « le sage » ou « le praticien de la sagesse », un synonyme de philosophe ou de rabbin (*hkm* est la racine sémitique de « sagesse »). Même dans une période antérieure, il y avait déjà un groupe d'hellénisés qui se situaient exactement entre la médecine et la pratique de la philosophie – le grand philosophe Sextus Empiricus était lui-même un sceptique, membre de l'école de médecine empirique. C'était aussi le cas de Ménodote de Nicomédie et la médecine, basée sur l'expérience, qui précéda celle fondée sur des preuves – sur qui je reviendrai quelques pages plus loin. Les travaux de ces penseurs, ou ce qu'il en reste, sont extrêmement rafraîchissants pour ceux qui se défient des gens qui parlent sans agir.

Des règles de décision et des heuristiques d'une simplicité enfantine se font jour dans ce chapitre. *Via negativa*, bien sûr (par élimination de ce qui n'est pas naturel : ne recourir aux techniques médicales que lorsque les bénéfices que l'on peut en retirer pour sa santé sont très, très élevés (sauver sa vie, par exemple) et excèdent manifestement les préjudices potentiels, comme dans le cas d'une intervention chirurgicale incontournable ou d'un médicament permettant de sauver la vie (pénicilline). C'est la même chose que pour l'intervention des gouvernements : résolument thalésien, pas aristotélien (c'est-à-dire que la prise de décision se fonde sur les bénéfices, pas sur la connaissance). Car dans ces cas-là, la médecine a des asymétries positives – des effets de convexité – et il y a moins de chances pour que

le résultat soit générateur de fragilité. Autrement, dans les situations où les bénéfices d'une médecine, d'une procédure, d'un changement d'habitudes alimentaire ou de mode de vie apparaissent mineurs – parce qu'ils visent uniquement le confort, par exemple –, on se heurte au gros problème potentiel d'être le dindon de la farce (et de se mettre ainsi du mauvais côté des effets de convexité). De fait, l'un des bénéfices secondaires inattendus des théorèmes que Raphaël Douady et moi-même avons développés dans un article qui définit les techniques de détection des risques (*cf.* chapitre 19) est d'avoir établi un lien exact entre (a) la non-linéarité dans l'exposition ou la relation dose-effet, et (b) la fragilité ou l'antifragilité potentielles.

J'étends également ce problème dans le champ épistémologique, et j'établis des règles pour *ce que l'on devrait considérer comme des preuves* : comme dans la question de savoir si un verre comme doit être considéré à moitié vide ou à moitié plein, il y a des situations où l'on se concentre sur *l'absence* de preuves, et d'autres où l'on se concentre sur les preuves. On peut être confirmatoire dans certains cas, pas dans d'autres – cela dépend des risques encourus. Prenez le fait de fumer qui, à une époque, était considéré comme source d'avantages mineurs en termes de plaisir et même de santé (on croyait réellement que c'était une bonne chose). Il a fallu des décennies pour que les préjudices liés à cette pratique se fassent jour. Pourtant, si quelqu'un l'avait remise en cause, il se serait heurté à cette réponse toute faite, académisée et naïve, d'expert bidon : « Avez-vous *la preuve* qu'elle soit nocive ? » (Dans le même genre, il y a aussi « A-t-on la preuve que polluer est nocif ? »). Comme d'habitude, la solution est simple – c'est un prolongement de la *via negativa* et de la règle « Ne soyez pas une dupe » de Gros Tony : ce qui n'est pas naturel doit apporter la preuve qu'il est bénéfique – pas ce qui est naturel ; et ce, en vertu du principe statistique exposé précédemment, selon lequel la nature doit être considérée comme bien moins dupe que les êtres humains. Dans un domaine complexe, seul le temps – et un temps long – constitue une preuve.

Dans toute décision, ce que l'on ignore pèsera plus d'un côté que de l'autre.

L'erreur du « A-t-on la preuve ? », qui consiste à confondre la preuve qu'il n'y a pas de préjudice avec l'absence de preuve d'un préjudice, est semblable à celle qui consiste à confondre le fait qu'il n'y ait pas de preuve de maladie avec la preuve qu'il n'y a pas de maladie. C'est la même erreur que celle qui pousse à confondre l'absence de preuve avec la preuve d'une absence, laquelle tend à affecter les gens intelligents et instruits, comme si le fait d'être instruits les rendait plus confirmatoires dans leurs réponses et plus enclins à commettre des erreurs de logique simples.

Et souvenez-vous qu'en présence de non-linéarités, les jugements

simples tels que « nocif » ou « bénéfique » ne tiennent plus : tout est affaire de dosage.

Comment se disputer aux urgences

Un jour, je me suis cassé le nez... en marchant. Pour la cause de l'antifragilité, bien entendu. Influencé par Erwan Le Corre, qui croit aux bienfaits de l'exercice physique naturaliste, j'essayais, dans le cadre de mon programme d'antifragilité, de marcher sur des surfaces inégales. C'était exaltant : le monde me semblait plus riche, plus fractal, et quand je comparais ce terrain avec les surfaces lisses des trottoirs et des bureaux des sociétés, ceux-ci me faisaient l'effet de prisons. Hélas, je portais quelque chose de beaucoup moins ancestral, un téléphone portable, qui eut l'outrecuidance de sonner au beau milieu de mon cheminement.

Aux urgences, le médecin et le personnel soignant insistèrent pour que je me « glace » le nez, c'est-à-dire que j'applique dessus une compresse glacée.

Entre deux élancements douloureux, il me vint subitement à l'esprit que le gonflement que la Nature m'infligeait n'était certainement pas une cause directe du traumatisme que j'avais subi, mais la façon dont mon corps réagissait à ce dernier. Il me parut insultant vis-à-vis de la Nature d'annuler ses réactions programmées à moins d'avoir une bonne raison de le faire, avec essais empiriques en bonne et due forme à l'appui pour montrer que nous, humains, sommes capables de faire mieux ; de fait, c'est à nous qu'incombe la responsabilité d'apporter des preuves. Je demandai donc au médecin des urgences s'il avait des statistiques prouvant qu'il y avait un quelconque avantage à appliquer de la glace sur son nez, ou si cette idée était la manifestation d'une forme d'*interventionnisme* naïve.

« Vous avez un nez de la taille de Cleveland, et vous vous intéressez à des... chiffres ? » me répondit-il, et je me rappelle avoir déduit de ses commentaires nébuleux qu'il n'avait pas de réponse à me donner.

De fait, il n'en avait pas, parce que dès que j'ai pu avoir accès à un ordinateur, j'ai été en mesure de confirmer qu'il n'existe pas de preuve empirique irréfutable d'une diminution du gonflement – du moins, pas en dehors des cas rarissimes où ledit gonflement représenterait une menace pour le patient, ce qui n'était manifestement pas le cas. C'était un rationalisme de dupe pur et simple de la part de médecins reproduisant ce qui paraît sensé à des êtres humains dotés d'une intelligence limitée, associé à un besoin d'*interventionnisme*, ce besoin de *faire quelque chose* à tout prix, au défaut qui consiste à croire que nous savons, ainsi qu'à un dénigrement de ce qui n'a pas été observé. Ce

défaut ne se limite pas à la maîtrise des gonflements (de nez) : cette affabulation empoisonne toute l'histoire de la médecine ainsi que nombre d'autres domaines, bien entendu. Les chercheurs Paul Meehl et Robin Dawes sont à l'origine d'un courant qui consiste à définir la tension entre connaissance « clinique » et actuarielle (c'est-à-dire statistique) et à examiner combien de choses considérées comme vraies par les professionnels et les cliniciens ne le sont pas, et ne sont pas corroborées par des preuves empiriques. Le problème, bien sûr, c'est que ces chercheurs ne savaient pas exactement où faire reposer la charge des preuves (la différence entre l'empirisme naïf ou pseudo-empirisme et l'empirisme rigoureux) – c'est la responsabilité des médecins de nous montrer pourquoi il est bon de faire baisser la fièvre, pourquoi il est sain de prendre un petit déjeuner avant de se lancer dans une activité (il n'existe pas de preuve à ce sujet), ou pourquoi saigner les patients est la meilleure solution (les médecins ne le font plus). Je comprends qu'ils n'en ont pas la moindre idée quand il leur arrive de répliquer : « Je suis médecin » ou de demander : « Vous êtes médecin ? » pour se défendre. Mais, pire encore, il m'arrive de recevoir des lettres de soutien et de sympathie de la part de représentants de la médecine alternative, ce qui me fait péter un câble : ma démarche dans ce livre est ultra-orthodoxe, ultra-rigoureuse et ultra-scientifique, certainement pas favorable aux médecines alternatives.

Les coûts cachés de l'assurance-maladie reflètent en grande partie un déni de l'antifragilité. Mais il n'y a peut-être pas que la médecine – ce que l'on appelle les « maladies de civilisation » résultent de la tentative des humains de se rendre la vie plus douce en allant à l'encontre de leur propre intérêt, car la douceur et le confort fragilisent. Le reste de ce chapitre se concentre sur des cas médicaux bien particuliers qui s'accompagnent d'effets de convexité négative (bénéfices mineurs, lourdes pertes) – et reformule l'idée d'iatrogénèse en relation avec mon idée de fragilité et de non-linéarités.

Premier principe de l'effet iatrogène (empirisme)

Le premier principe de l'effet iatrogène est le suivant : on n'a pas besoin de *preuve de préjudice* pour affirmer qu'une drogue ou une procédure *via positiva*, qui n'est pas naturelle, est dangereuse. Rappelez-vous ce que j'ai dit plus haut à propos du problème de la dinde : le préjudice se situe dans le futur, pas dans un passé défini de manière étiquée. En d'autres termes, « empirisme » ne veut pas dire « empirisme naïf. »

Nous avons vu l'argument concernant le fait de fumer. Réfléchissez à présent aux péripéties d'un acide gras inventé par l'être humain, un

acide gras *trans*. Les êtres humains ont réussi à découvrir comment fabriquer des acides gras, et, comme c'était la grande époque du scientisme, ils étaient convaincus qu'ils pouvaient faire *mieux* que la nature – pas seulement aussi bien : mieux. Les chimistes pensèrent qu'ils pourraient créer un substitut aux acides gras, lequel serait à bien des égards supérieur au saindoux ou au beurre. Premièrement, c'était plus pratique : comme les produits de synthèse tels que la margarine restent onctueux quand on les met au réfrigérateur, on peut tout de suite les étaler sur un morceau de pain sans être obligé d'attendre en écoutant la radio. Deuxièmement, c'était économique, car les graisses de synthèse étaient dérivées des légumes. Enfin, ce qui est pire, on supposa que les acides gras étaient plus sains ; leur utilisation se répandit très largement et, après quelques centaines de millions d'années passées à consommer des graisses animales, les gens se mirent tout à coup à en avoir peur (surtout s'il s'agissait de ce qu'on appelle les acides gras « saturés »), essentiellement en raison d'interprétations statistiques erronées. Aujourd'hui, les acides gras *trans* sont interdits un peu partout, car il s'est avéré qu'ils tuaient les gens, puisqu'ils étaient responsables de maladies cardiaques et de problèmes cardio-vasculaires.

Pour donner un autre exemple de ce rationalisme de dupes (générateur de fragilité), prenons l'histoire du Thalidomide, un médicament que l'on prescrivait aux femmes enceintes pour atténuer leurs nausées. Il a produit des anomalies congénitales. Un autre médicament, le Distilbène, a porté silencieusement préjudice aux fœtus, entraînant par la suite une explosion de cancers du vagin chez les filles des mères qui en avaient pris.

Ces deux erreurs sont tout à fait édifiantes, parce que, dans un cas comme dans l'autre, les bénéfices, bien que mineurs, semblaient évidents et immédiats, et les préjudices causés ne se manifestèrent que des années plus tard, presque une génération après. Le sujet que nous allons aborder un peu plus loin concerne la lourde responsabilité de la charge de la preuve, car vous imaginez sans peine qu'une personne défendant ces traitements m'aurait immédiatement opposé l'objection suivante : « Monsieur Taleb, avez-vous *la preuve* de ce que vous affirmez ? »

Le tableau est clair, à présent : l'effet iatrogène entendue comme un rapport coûts-bénéfices, résulte généralement de la situation perfide où les bénéfices sont mineurs, et visibles, et les coûts très importants, différés, et cachés. Et bien sûr, les coûts potentiels sont beaucoup plus importants que les bénéfices cumulés.

Pour les adeptes de schémas, l'annexe montre les risques potentiels sous des angles différents et présente l'effet iatrogène comme une répartition de probabilités.

Second principe de l'effet iatrogène (non-linéarité en réaction)

Le second principe de l'iatrogénèse : il n'est pas linéaire. On ne devrait pas prendre de risques avec les gens globalement en bonne santé ; mais il faudrait en prendre beaucoup plus avec les personnes que l'on estime en danger¹.

Pourquoi devrait-on se concentrer sur des cas graves plutôt que sur des cas marginaux ? Prenez cet exemple de non-linéarité (convexité). En cas d'hypertension modérée, disons, marginalement supérieure à la zone admise comme « normo-tendue », les chances qu'un médicament soit bénéfique s'élèvent à près de 5,6 % (seule une personne sur dix-huit retire des bénéfices de ce traitement). Cependant, quand on considère que la tension artérielle se trouve dans la zone « élevée » ou « critique », ces chances deviennent respectivement de 26 et de 72 % (c'est-à-dire que ce traitement sera profitable à une personne sur quatre et deux personnes sur trois). Les bénéfices de ce traitement sont donc convexes à l'état physique des patients (les bénéfices augmentent de manière disproportionnée, et accélérée). Mais remarquez que l'effet iatrogène devrait être constant pour toutes les catégories ! Dans le cas où une personne est très malade, les bénéfices sont en grande partie liés à cet effet ; dans un cas limite, ils sont mineurs. Cela signifie qu'il faut se concentrer sur les états de santé où les symptômes sont très graves et ne pas tenir compte – je veux dire, ne tenir aucun compte – des cas où le patient n'est pas très malade.

Cet argument, en l'occurrence, se fonde sur la structure des probabilités de survie conditionnelles, la même que celle à laquelle nous avons recouru pour prouver que les préjudices causés aux tasses en porcelaine sont nécessairement non linéaires. Remarquez que la Nature a été contrainte de bricoler en opérant une sélection inversement proportionnelle à la rareté de l'état de santé. Sur les cent vingt mille médicaments disponibles, j'ai du mal à en trouver un seul de type *via positiva*, qui permette à une personne en bonne santé d'aller inconditionnellement « mieux » (et si quelqu'un m'en indique un, je me méfierai des effets secondaires qui ne se seront pas encore manifestés). De temps à autre, nous nous trouvons face à des médicaments qui améliorent les performances – comme les stéroïdes, par exemple – mais nous ne tardons pas à découvrir ce que les gens du monde de la finance savent depuis un moment : sur un marché ayant atteint la maturité, il n'y a plus d'avantage gratuit, et ce qui paraît en être comporte un risque caché. Quand on croit avoir trouvé un avantage gratuit, mettons, des stéroïdes ou des acides gras *trans*, quelque chose qui fortifie les personnes en bonne santé sans inconvénient patent, il y a toutes les chances que cette chose dissimule un piège quelque part. En fait, à

l'époque où je travaillais comme trader, on appelait cela un « marché de dupes. »

Et une raison statistique simple explique pourquoi nous n'avons pas réussi à trouver des médicaments qui nous permettent de nous sentir inconditionnellement mieux quand nous allons bien (ou inconditionnellement plus fort, etc.) : la nature aurait probablement trouvé elle-même cette pilule magique. Mais la maladie est rare, et plus une personne est malade, moins il est probable que la nature aurait trouvé la solution toute seule, de manière accélérée. Une condition physique qui s'écarte de la norme de trois unités, par exemple, est plus de trois cents fois plus rare que la normale ; une maladie qui s'écarte de la norme de cinq unités est plus d'un million de fois plus rare !

La communauté médicale n'a pas adapté cette non-linéarité de bénéfice à l'iatrogénèse, et si elle le fait en paroles, je n'en ai pas vu de formalisation dans des publications : il n'existe pas de méthodologie de prise de décision qui tienne compte de la probabilité (comme nous le verrons dans le passage suivant, l'usage explicite des biais de convexité est limité). Même les risques semblent être sujets à une extrapolation linéaire, entraînant à la fois une sous- et une surestimation, et très certainement un calcul erroné des degrés de préjudice – par exemple, un article sur les effets de la radiation constate la chose suivante : « Le modèle standard utilisé actuellement applique une échelle linéaire, extrapolant le risque de cancer de doses élevées à de faibles doses de rayonnement ionisant. » En outre, les entreprises pharmaceutiques sont soumises à des pressions financières pour découvrir des maladies et satisfaire les analystes financiers. Elles ne cessent de gratter les fonds de tiroir, cherchant des maladies parmi des gens de plus en plus sains, faisant pression pour que les normes de santé soient réévaluées, et peaufinant des astuces commerciales pour inciter les médecins à prescrire des médicaments à outrance. Aujourd'hui, si votre pression artérielle se situe dans la partie supérieure de la tranche naguère qualifiée de « normale », vous n'êtes plus « normo-tendu » mais « pré-hypertendu », même si vous n'en avez pas de symptôme manifeste. Il n'y a rien de mal avec cette classification si elle conduit à prendre des mesures *via negativa* pour mener un style de vie plus sain qui fortifie les individus, mais ce qu'elle cache, bien souvent, c'est une volonté d'augmenter la médication.

Je n'ai rien contre la fonction et la mission de la pharmacologie ; je m'insurge plutôt contre ses pratiques commerciales : elle devrait, *dans son propre intérêt*, se consacrer à remédier aux maladies extrêmes, pas à réévaluer les normes de santé ou à exercer des pressions sur les médecins pour qu'ils prescrivent des médicaments. De fait, la pharmacologie influence l'interventionnisme des médecins.

Autre façon de voir les choses : l'iatrogénèse réside dans le patient,

non dans le traitement. Si le patient est moribond, il faut encourager tous les traitements spéculatifs – sans aucune réserve. À l'inverse, si le patient est presque sain, c'est la Nature qui devrait tenir lieu de médecin.

L'inégalité de Jensen en médecine

La pierre philosophale expliquait que la variabilité d'une exposition pouvait avoir plus d'importance que sa moyenne – la différence réside dans le « biais de convexité. » Si vous êtes antifragile (c'est-à-dire convexe) à une substance donnée, vous vous porterez mieux si vous la recevez de manière aléatoire plutôt que régulière.

J'ai trouvé très peu de publications médicales qui utilisaient la non-linéarité en appliquant les effets de convexité à des problèmes médicaux, malgré l'omniprésence des réactions non linéaires en biologie (je suis généreux ; en fait, j'ai trouvé une seule utilisation explicite de l'inégalité de Jensen dans une seule et unique application – grâce à mon ami Eric Briys – et une seule qui l'utilisait correctement ; de ce fait, la réponse des chercheurs dans le domaine médical quand on leur explique la non-linéarité des conséquences – « On sait cela » –, est plutôt boiteuse).

Fait étonnant, les effets de convexité fonctionnent de la même manière pour les options, les innovations, tout ce qui est convexe. Appliquons-les maintenant au cas... des poumons.

Le paragraphe suivant est un peu technique et peut être sauté.

Jusqu'à une certaine époque, les gens qui présentaient toutes sortes d'affections pulmonaires telles le syndrome de détresse respiratoire aiguë, étaient placés sous ventilation mécanique. On croyait qu'une pression et un volume constants étaient souhaitables – la stabilité semblait une bonne idée. Cependant, la réaction du patient est non linéaire à la pression (convexe sur une étendue initiale, puis concave une fois qu'elle l'a dépassé), et il souffre d'une telle régularité. En outre, les gens dont les poumons sont très atteints ne peuvent supporter longtemps une pression élevée – alors qu'ils ont besoin de beaucoup de volume. J. F. Brewster et ses associés ont compris que dispenser occasionnellement une pression plus élevée, et une pression plus faible à d'autres moments, leur permettait de fournir beaucoup plus de volume aux poumons pour une pression moyenne donnée, et de réduire ainsi la mortalité des patients. Un bénéfice supplémentaire est qu'une montée en flèche occasionnelle de la pression contribue à ouvrir les alvéoles pulmonaires qui se sont effondrées. En fait, c'est ainsi que nos poumons fonctionnent quand ils ne sont pas malades : avec des variations et des « imprévus » plutôt qu'un écoulement d'air régulier. Les êtres humains sont antifragiles à la pression pulmonaire. Et cela découle directement

de la non-linéarité de la réaction puisque, comme nous l'avons vu, tout ce qui est convexe est antifragile, jusqu'à un certain point. L'article de Brewster fut soumis à une validation empirique, mais ce n'était même pas nécessaire : point n'est besoin de données empiriques pour prouver que $1+1 = 2$, ou que les probabilités doivent correspondre à 100 %².

Les nutritionnistes ne semblent pas avoir analysé la différence entre des calories aléatoires et une alimentation régulière, chose sur laquelle nous reviendrons dans le chapitre suivant.

Ne pas utiliser de modèles d'effets non linéaires tels que les biais de convexité quand on « fait un travail empirique » revient à devoir lister chaque pomme qui tombe d'un arbre et baptiser cette opération « empirisme » au lieu de recourir simplement à l'équation de Newton.

Quand on fait disparaître les preuves

Et maintenant, quelques précisions historiques. Si la médecine a induit les gens en erreur pendant si longtemps, c'est parce que ses réussites ont fait l'objet d'une publicité énorme, tandis que ses erreurs ont été littéralement enterrées – à l'instar de tant d'autres histoires édifiantes qui peuplent le cimetière de l'histoire.

Je ne peux résister à l'envie de vous raconter l'histoire qui suit pour illustrer le biais d'intervention (avec effets de convexité négative). Dans les années 1940 et 1950, beaucoup d'enfants et d'adolescents ont été traités aux rayons X pour l'acné, le volume du thymus, l'angine, pour enlever des taches de naissance, et pour traiter la teigne. Outre des goitres et autres complications tardives, environ 7 % des patients ayant été irradiés ont développé un cancer de la thyroïde dans les vingt à quarante ans qui ont suivis. Mais ne rejetons pas totalement les rayons quand ils viennent de la Nature. Nous sommes nécessairement antifragiles à une certaine dose de rayons – à des niveaux présents dans la nature. À petites doses, ils pourraient empêcher les lésions et les cancers engendrés par de plus fortes doses, car le corps développe une sorte d'immunité. Et, en parlant de radiation, quelques-uns se demandent pourquoi, après avoir passé des centaines de millions d'années à nous exposer aux rayons du soleil, nous avons tout à coup besoin de nous protéger autant d'eux – est-ce parce que cette exposition est plus nocive qu'avant pour notre peau, à cause des changements atmosphériques, ou que les populations vivent dans un environnement qui ne s'accorde pas avec la pigmentation de leur peau – ou plutôt parce que les fabricants de crèmes solaires ont besoin de faire des bénéfices ?

L'histoire sans fin des situations dites « de la dinde »

Elle est longue, la liste de ces tentatives pour tenter de surpasser la nature, sous l'influence d'un rationalisme naïf – toujours dans l'intention d'« améliorer » les choses –, soutenu par un apprentissage continu de premier ordre, qui fait que l'on interdit le médicament ou la procédure médicale néfaste, mais sans comprendre que nous sommes susceptibles de répéter la même erreur ailleurs.

Les statines. Les statines sont destinées à réduire le cholestérol présent dans le sang. Mais il y a une asymétrie, et elle est grave. Il faut traiter cinquante personnes à haut risque pendant cinq ans pour éviter un seul accident cardiovasculaire. Les statines présentent un danger potentiel pour les gens qui ne sont pas très malades, et pour lesquels les bénéfices sont minimaux, ou totalement inexistants. Nous ne sommes pas en mesure de disposer à court terme d'un faisceau de preuves d'un préjudice caché (il nous faudra des années pour y arriver – souvenez-vous du cas du tabac) et, qui plus est, les arguments actuellement avancés en faveur de l'administration routinière de ces médicaments résident souvent dans quelques illusions statistiques, voire dans la manipulation (les expériences utilisées par les sociétés pharmaceutiques semblent jouer sur les non-linéarités et mettent dans le même sac les personnes très malades et celles qui le sont moins, outre le fait de supposer que l'indicateur « cholestérol » résume à 100 % à la santé). Dans leur application, les statines ne respectent pas le premier principe de l'iatrogénèse (préjudice invisible) ; de plus, il ne fait aucun doute qu'elles font baisser le cholestérol ; cependant, en tant qu'être humain, votre fonction objective n'est pas de diminuer un indicateur donné pour obtenir une note qui vous permettra de réussir un examen comme à l'école, mais d'améliorer votre santé. En outre, on ignore si ces indicateurs, que les gens essaient de faire baisser, sont des causes ou des manifestations en corrélation avec une condition physique particulière – tout comme museler un bébé l'empêcherait certainement de pleurer, mais ne supprimerait pas la cause de ses émotions. Une complexité d'ordre juridique rend particulièrement traîtres ces médicaments qui permettent de faire baisser un indicateur ; le médecin a intérêt à les prescrire, car s'il ne le fait pas et que son patient a une crise cardiaque, il sera poursuivi pour négligence ; mais l'erreur inverse n'est absolument pas sanctionnée, car les effets secondaires ne semblent pas du tout être le fait de la médecine.

Le même problème d'interprétation naïve conjuguée avec le biais d'intervention vaut pour la détection du cancer : il existe un biais très net en faveur du traitement, parce que le système juridique privilégie l'intervention.

Chirurgie. Les historiens montrent que la chirurgie a très longtemps obtenu de bien meilleurs résultats que la médecine ; cela a été vérifié par la nécessaire rigueur de résultats observables. Songez que lorsqu'on

opère des victimes de traumatismes très graves – par exemple, pour extraire une balle pour remettre les intestins dans le ventre – l'iatrogénèse est moindre ; les inconvénients de cette opération sont mineurs par rapport à ses avantages – d'où des effets de convexité positive. Contrairement aux interventions pharmaceutiques habituelles, on peut difficilement dire que la Nature aurait fait mieux. Comme les chirurgiens étaient jadis des « cols bleus », plus proches de l'artisanat que de la science avec un grand « S », ils ne se sentaient pas vraiment obligés de théoriser.

Les professions de médecin et de chirurgien sont restées bien distinctes sur les plans professionnel et social, l'une étant un *ars*, l'autre relevant de la *scientia* ; en conséquence de quoi, l'une était une profession construite autour d'heuristiques fondées sur l'expérience, et l'autre reposait sur des théories – ou plutôt, une théorie générale de l'être humain. Les chirurgiens étaient là pour les urgences. En Angleterre, en France, et dans quelques villes italiennes, les guildes de chirurgiens étaient associées à celles des barbiers. Ainsi, la « Soviet-Harvardisation » de la chirurgie fut longtemps contrainte par la visibilité des résultats – on ne peut tromper l'œil. Comme on a longtemps opéré sans anesthésie, on n'était pas obligé de justifier outre mesure le fait de *ne rien faire* et d'attendre que la Nature joue son rôle.

Mais aujourd'hui, grâce à l'anesthésie, la chirurgie se heurte à beaucoup moins d'obstacles, et les chirurgiens doivent faire des études de médecine, même si celles-ci sont un peu moins théoriques que celles qu'on dispensait à la Sorbonne ou à Bologne au Moyen Âge. En revanche, par le passé, la saignée (ou phlébotomie) était une des rares opérations que les chirurgiens pratiquaient en toute liberté. Par exemple, la chirurgie du dos pratiquée à l'époque moderne pour corriger les sciatiques est souvent inutile – sans parler des préjudices potentiels liés à l'opération. Comme il est prouvé que, six années après, une telle opération ou rien revient en gros à la même chose, l'opération du dos n'a pour elle qu'un certain potentiel négatif ; car toute opération s'accompagne de risques tels que lésions cérébrales dues à l'anesthésie, erreur médicale (si le médecin endommage la moelle épinière), ou infections nosocomiales. Pourtant, on continue de pratiquer abondamment la chirurgie de la moelle épinière, notamment la fusion lombaire, et ce, d'autant plus qu'elle est très lucrative³...

Les antibiotiques. Chaque fois que vous prenez un antibiotique, vous contribuez, dans une certaine mesure, à transformer les microbes en souches résistantes aux antibiotiques. Ajoutez à cela le fait de jouer avec votre système immunitaire. Vous transférez l'antifragilité de votre corps sur le microbe. La solution consiste bien sûr à ne le faire que lorsque vous pouvez en retirer des bénéfices importants. L'hygiène, ou une hygiène excessive, produit le même effet, surtout quand les gens se

lavent les mains avec des produits chimiques à chaque fois qu'ils ont été en contact avec d'autres gens.

Voici quelques exemples vérifiés d'iatrogénèse (en termes d'inconvénients les plus importants, exception faite des patients gravement malades, que ces inconvénients aient été vérifiés ou non)⁴ :

- le Vioxx, un anti-inflammatoire qui avait parmi ses effets secondaires l'inconvénient de causer des problèmes cardiaques à échéance ;

- les antidépresseurs (hormis les cas où ils sont nécessaires) ;

- la chirurgie bariatrique (quand elle se substitue au régime draconien de patients diabétiques en surcharge pondérale) ;

- la cortisone ;

- les antiseptiques, produits de nettoyage susceptibles de déclencher des maladies auto-immunes ;

- la thérapie hormonale de remplacement ;

- l'hystérectomie ;

- la naissance par césarienne, en dehors des cas où elle est vraiment nécessaire ;

- les tubes placés dans les oreilles des bébés pour remédier immédiatement à une infection de l'oreille ;

- la lobotomie ;

- l'apport complémentaire de fer ;

- le blanchiment du riz et du blé – qui était considéré comme un progrès ;

- les crèmes solaires soupçonnées d'être nuisibles ;

- l'hygiène (au-delà d'un certain point, l'hygiène peut fragiliser en supprimant l'*hormèse* – l'antifragilité qui nous est inhérente). Nous ingérons des pro-biotiques parce que nous ne mangeons pas suffisamment de « cochonneries ». Le Lysol et les autres antiseptiques tuent tant de « microbes » que le système immunitaire en développement des enfants se retrouve privé de leurs nécessaires attaques (ou des microbes et autres parasites « amis » – bénéfiques). Quant à l'hygiène dentaire, je me demande si se brosser les dents avec des dentifrices remplis de substances chimiques n'a pas pour but premier de permettre à l'industrie du dentifrice d'engranger des bénéfices – la brosse est naturelle, le dentifrice doit peut-être juste servir à contrecarrer les effets des produits anormaux que nous consommons, comme les amidons, les sucres, et autres sirops de maïs riches en fructose. Puisqu'on en parle, ce type de sirop est né de la *néomanie*, financé par un gouvernement Nixon amoureux de la technologie et cédant au besoin de subventionner les producteurs de maïs.

- les piqûres d'insuline pour les diabétiques de Type II, fondées sur l'hypothèse que les préjudices causés par le diabète sont dus à la présence de sucre dans le sang, non à une résistance à l'insuline (ou à

autre chose qui lui est associé) ;

- le lait de soja ;

- le lait de vache pour les personnes d'origine méditerranéenne et asiatique ;

- l'héroïne, la plus dangereuse des substances addictives que l'on puisse imaginer, qui fut créée pour servir de substitut à la morphine en tant que supprimeur de toux, mais sans les effets secondaires d'addiction de cette dernière.

- la psychiatrie – et surtout la pédopsychiatrie – mais je pense ne pas avoir à convaincre qui que ce soit de ses dangers. J'arrête là.

Encore une fois, ce que nous déclarons dans ces lignes est fondé sur la gestion de risques : si la personne est très malade, on ne doit pas se soucier d'iatrogénèse. C'est donc le cas marginal qui peut être dangereux.

Les cas que j'ai abordés jusqu'ici sont faciles à comprendre, mais certaines applications sont beaucoup plus subtiles. Par exemple, contrairement à « ce qui fait sens » d'un point de vue basique, il n'existe pas de preuve claire que les boissons sucrées avec autre chose que du sucre vous fassent perdre du poids en proportion des calories non ingérées. Mais il a fallu attendre trente ans pour que l'on commence à se poser ces questions – trente ans pendant lesquels on a semé la confusion dans la biologie de millions de gens. D'une certaine manière, ceux qui recommandent ces boissons, s'appuyant sur les lois de la physique (traduction naïve de la thermodynamique), ont l'impression que l'idée selon laquelle les calories font prendre du poids est suffisamment pertinente pour n'avoir pas besoin d'effectuer d'autres recherches. Ce serait sans doute vrai dans le domaine de la thermodynamique, comme dans le cas d'une simple machine réagissant à l'énergie sans rétroaction – une voiture qui consomme du carburant, par exemple. Mais ce raisonnement ne tient pas dans une dimension informationnelle où la nourriture n'est pas seulement une source d'énergie ; elle véhicule des informations sur l'environnement (comme les causes de stress). L'ingestion de nourriture combinée avec l'activité de chacun entraîne des cascades hormonales (ou quelque chose de similaire qui véhicule des informations), causant des envies irrésistibles (d'où la consommation d'autres aliments) ou des changements dans la façon dont le corps brûle l'énergie, qu'il ait besoin de conserver de la graisse et de brûler du muscle, ou vice versa. Les systèmes complexes ayant des boucles de retour d'information, ce que l'on « brûle » est fonction de ce que l'on consomme et de la manière dont on le consomme.

La logique opaque de la nature

Au moment où j'écris ce livre, le biologiste John Craig Venter se lance dans la création de la vie artificielle. Il a mené des expériences qu'il a exposées dans un article célèbre intitulé « Création d'une cellule bactérienne contrôlée par une synthèse chimique du génome »⁵. J'ai un immense respect pour Craig Venter, que je considère comme l'un des hommes les plus intelligents qui aient jamais existé et comme un « homme d'action » dans tous les sens du terme, mais conférer un tel pouvoir à des êtres humains faillibles revient à donner des explosifs à un petit enfant.

Si je comprends bien la chose, elle devrait représenter une insulte à Dieu pour les créationnistes ; mais nul doute qu'elle constitue aussi pour les darwiniens une insulte à l'évolution. Et pour les probabilistes, comme moi-même et mes pairs, c'est une insulte à la prudence humaine, la naissance de « la mère de toutes les expositions aux Cygnes Noirs ».

Permettez-moi de résumer cet argument pour le clarifier. L'évolution procède par bricolage indirect et convexe, intrinsèquement robuste, c'est-à-dire qu'elle réalise des bénéfices stochastiques grâce à des erreurs continues, répétées, mineures et localisées. C'est exactement le contraire que les hommes ont fait avec une science de commandement et de contrôle *top-down* : interventions avec effets de convexité négative, c'est-à-dire réalisation de certains bénéfices mineurs à travers une exposition à d'énormes erreurs potentielles. Le bilan de notre compréhension des risques dans les systèmes complexes (biologie, économie, climat) est catastrophique, entaché de déformations rétrospectives (nous ne comprenons les risques qu'après que les dégâts ont eu lieu, ce qui ne nous empêche pas de refaire les mêmes erreurs), et rien ne pourra me convaincre que nous avons progressé en matière de gestion des risques. Dans ce cas particulier, la « scalabilité » des erreurs fait que l'on est exposé à la forme la plus sauvage de hasard possible.

Il ne faut tout simplement pas donner des jouets explosifs aux êtres humains (bombes atomiques, dérivés financiers, ou outils permettant de créer la vie).

Coupable ou innocent

Permettez-moi de formuler un peu différemment ce dernier point. S'il y a quelque chose dans la nature que vous ne comprenez pas, il y a des chances pour que cette chose ait un sens plus profond qui dépasse votre entendement. Les choses de la nature ont donc une logique qui est bien supérieure à la nôtre. Tout comme il y a une dichotomie dans le droit : *innocent jusqu'à preuve du contraire* s'opposant à *coupable jusqu'à preuve du contraire*, permettez-moi d'exprimer mon principe comme suit : ce que fait la Nature est rigoureux jusqu'à preuve du contraire,

tandis que ce que font les êtres humains et la science est imparfait jusqu'à preuve du contraire.

Finissons-en avec cette question des « preuves » à la c.... Si l'on veut parler de ce qui est « significatif sur le plan statistique », rien sur cette planète ne l'est autant que la nature. Cela dit en hommage ses résultats et à l'indéniable importance statistique de son immense expérience – la façon dont elle a réussi à survivre aux événements de type Cygnes Noirs. Prendre le pas sur la nature nécessite d'avoir des arguments très convaincants à apporter en ce sens, et non le contraire, comme on le fait communément, et il est très difficile de la battre sur le terrain des statistiques – comme je l'ai écrit au chapitre 7 quand j'ai traité de la procrastination, on peut invoquer l'erreur naturaliste quand il s'agit d'éthique, mais pas quand il s'agit de gestion des risques⁶.

Permettez-moi, en raison de leur gravité, de reparler des crimes contre la logique commis sous couvert de « preuves ». Je ne plaisante pas : de même que je dois affronter la question choquante de savoir si « j'ai des preuves » quand je remets en question un traitement médical donné parce qu'il n'est pas naturel – tamponner un nez très enflé à l'aide d'un cataplasme glacé, par exemple –, beaucoup de gens ont été confrontés dans le passé à la question suivante : « Avez-vous des preuves que les acides gras *trans* soient nocifs ? » et ont dû fournir ces preuves – ce qu'ils ont bien sûr été incapables de faire, parce qu'il a fallu des décennies pour que cette nocivité se fasse jour. Plus souvent qu'à leur tour, ce sont des gens intelligents, notamment des médecins, qui posent ce genre de question. C'est pourquoi quand les hôtes (actuels) de notre mère la Terre veulent faire quelque chose qui va à l'encontre de la nature, ce sont eux qui doivent s'en justifier par des preuves, s'ils le peuvent.

Au fil du temps, tout ce qui n'est pas stable ou qui est fragile a eu maintes occasions de se casser. En outre, les interactions entre les composants de la Nature ont dû se moduler afin de permettre au système entier de se maintenir en vie. Ce qui se fait jour, des millions d'années après, est une merveilleuse combinaison de solidité, d'antifragilité et de fragilité locale, de sacrifices consentis dans un domaine afin que la nature puisse mieux fonctionner. Nous nous sacrifions au profit de nos gènes, troquant notre fragilité contre leur survie. Nous vieillissons, mais ils restent jeunes, et leur vigueur ne cesse d'augmenter à l'extérieur de nous. Les choses ne cessent de se casser sur une petite échelle afin d'éviter des catastrophes à grande échelle.

Plaider l'ignorance de la biologie : la phénoménologie

Nous avons vu que la phénoménologie (au sens scientifique du terme) est plus forte que les théories, et qu'elle devrait conduire à des

décisions politiques plus rigoureuses. Permettez-moi d'illustrer mon propos.

Je me trouvais dans un club de gym à Barcelone, à côté de l'associé principal d'une société de consultants, une profession qui s'enracine dans la construction de récits et dans une rationalisation naïve. Comme beaucoup de gens qui ont perdu du poids, ce type en parlait avec empressement – il est plus facile de disserter sur les théories concernant la perte de poids que de s'y tenir. Il me dit qu'il ne croyait pas aux régimes pauvres en glucides tels que ceux d'Atkins ou de Dukan⁷ jusqu'à ce qu'on lui parle de l'action de l'insuline, ce qui l'avait décidé à se lancer dans ce type de régime. Il avait alors perdu près de 15 kg – il lui fallait attendre d'avoir une théorie avant de passer à l'action, et ce, malgré les preuves empiriques montrant que des gens peuvent perdre 45 kg et plus juste en évitant les glucides, sans modifier leur consommation totale de nourriture – seulement sa composition ! Or, étant l'exact opposé de notre consultant, je pense que considérer l'insuline comme une cause est une théorie fragile, mais que la phénoménologie, l'effet empirique, est bien réel. Permettez-moi d'introduire les idées de l'école hellénistique des empiriques.

Nous sommes programmés pour être dupes des théories ; mais si les théories vont et viennent, l'expérience, elle, demeure. Les explications ne cessent de changer, et ont tout le temps changé dans l'histoire (à cause de l'opacité causale, de l'invisibilité des causes), tandis que les gens impliqués dans le développement incrémental des idées croyaient toujours disposer d'une théorie définitive ; l'expérience, elle, reste constante.

Nous l'avons vu au chapitre 7 : ce que les médecins appellent la phénoménologie du processus est la manifestation empirique, sans tenir compte de la manière dont elle se rattache aux théories générales existantes. Prenez, par exemple, l'assertion suivante, entièrement fondée sur des preuves : *si vous vous musclez, vous pouvez manger plus sans avoir de dépôts de graisse dans l'estomac*, et vous empiffrer de côtelettes d'agneau sans être obligé d'acheter une nouvelle ceinture. Or, autrefois, la théorie qui rationalisait cela était : « Votre métabolisme est plus élevé parce que les muscles brûlent des calories » ; actuellement, j'entendrais plutôt : « Vous devenez plus sensible à l'insuline et vous stockez moins de graisse. » Insuline, mon œil ! Métabolisme, mon œil ! Une autre théorie émergera dans le futur, et une autre substance fera son apparition, mais c'est exactement le même effet qui continuera à prévaloir.

La même chose vaut pour l'assertion « Soulever des poids augmente la masse musculaire ». On disait jadis que soulever des poids provoquait des « micro-déchirures musculaires », suivies d'une guérison et d'une augmentation de leur volume. Aujourd'hui, on parle de signalisation

hormonale ou de mécanismes génétiques – demain, on parlera d'autre chose... Mais les effets, eux, perdurent depuis toujours et continueront à perdurer.

S'agissant de récits, le cerveau semble le dernier territoire du charlatan théoricien. Il suffit d'ajouter *neuro-* au nom d'un domaine pour qu'il gagne tout à coup en respectabilité et en force de conviction, car les gens ont l'illusion d'un lien causal fort – mais le cerveau est trop complexe pour cela ; c'est à la fois la partie la plus complexe de l'anatomie humaine et celle qui semble la plus susceptible de tomber dans le piège de la causalité pour gogos. Christopher Chabris et Daniel Simons ont attiré mon attention sur les preuves que je n'avais cessé de chercher : toute théorie comportant une référence aux circuits cérébraux semble plus « scientifique » et plus convaincante, même si ce n'est que de l'interférence neuropsychologique aléatoire.

Mais cette causation est profondément enracinée dans la médecine orthodoxe telle qu'elle a été élaborée traditionnellement. Avicenne a écrit dans son *Canon* (qui signifie « loi » en arabe) : « Nous devons connaître les causes de la santé et de la maladie si nous voulons faire [de la médecine] une *science*. »

J'écris sur la santé, mais je ne veux pas me fier à la biologie au-delà du minimum requis (au sens théorique) – et je crois que c'est en cela que résidera la force de l'argument. Je veux juste comprendre le minimum pour pouvoir examiner les régularités de l'expérience.

Ainsi, dans toute entreprise, le *modus operandi* consiste à demeurer aussi robuste que possible face aux changements des théories (permettez-moi de redire ici que ma déférence pour la Nature est entièrement fondée sur les statistiques et sur la gestion des risques, c'est-à-dire, je le répète, enracinée dans la notion de fragilité). Le médecin et essayiste James Le Fanu a montré que notre compréhension des processus biologiques venait s'ajouter à une baisse des découvertes dans le domaine pharmaceutique, comme si les théories rationalistes nous aveuglaient et constituaient, d'une certaine façon, un handicap.

En d'autres termes, nous avons un problème de bois vert dans le domaine de la biologie !

Et maintenant, un peu d'histoire de la médecine ancienne et médiévale. Traditionnellement, la médecine était divisée en trois courants : l'école dogmatique rationaliste (fondée sur des théories préétablies, le besoin de compréhension globale de ce à quoi les choses devaient servir), l'école empirique (qui refusait les théories et considérait avec scepticisme les idées qui formulaient des affirmations sur l'invisible) et l'école méthodique (dont les adeptes s'enseignaient mutuellement des heuristiques médicales simples, débarrassées de toute théorie, et avaient trouvé une façon encore plus pratique d'être empiriques). Si la catégorisation peut exagérer ces différences, on peut

considérer que ces trois traditions ne sont pas des approches totalement dogmatiques, mais plutôt qu'elles diffèrent dans leur point de départ, dans le poids de leurs croyances préalables : certaines commencent par des théories, les autres par l'expérience.

Au cours des siècles, des tensions ont toujours existé entre ces trois tendances – et je me place sans hésitation dans le camp de ceux qui tentent de prouver que les empiriques avaient raison, eux qui, en tant qu'école philosophique, ont disparu vers la fin de l'Antiquité. Je ne cesse de tenter de redonner vie aux idées d'Énésidème de Cnossos, d'Antiochos de Laodicée, de Ménodote de Nicomédie, d'Hérodote de Tarse, et, bien sûr, de Sextus Empiricus. Les empiriques insistaient sur le « Je ne savais pas » quand ils étaient confrontés à des situations *pas précisément rencontrées* auparavant, dans des conditions pourtant presque identiques. Si l'école méthodique n'avait pas les mêmes restrictions vis-à-vis de l'analogie, ses membres restaient toutefois prudents.

Les Anciens étaient plus caustiques

Le problème de l'iatrogénèse n'est pas nouveau – et les médecins ont toujours été la cible de blagues.

Dans ses *Épigrammes*, Martial nous donne une idée de la façon dont on percevait le problème de l'expert en médecine à son époque : « Je croyais que Diaulus était médecin, pas fossoyeur, mais pour lui, ça semble revenir au même » (*Nuper erat medicus, nunc est vespillo Diaulus : quod uispillo facit, fecerat et medicus*) ; ou « Je n'avais pas l'impression d'être malade, Symmache ; maintenant, si (après les soins que tu m'as prodigués) » (*Non habui febrem, Symmache, nunc habeo*)⁸.

Le terme grec *pharmakon* est ambigu, car il peut signifier à la fois « poison » et « remède », et le médecin arabe al-Ruhawi l'employait sous forme de calembour pour mettre en garde contre l'iatrogénèse.

Un *problème d'attribution* se fait jour quand la personne impute ses réussites à ses compétences personnelles, et ses échecs au hasard. Dès le iv^e siècle av. J.-C., Nicoclès affirmait que les médecins revendiquaient pour eux-mêmes la responsabilité de la réussite, et accusaient la nature, ou toute autre cause extérieure, de leurs échecs. La même idée fut redécouverte par les psychologues quelque vingt-quatre siècles plus tard et vaut pour les courtiers en bourse, les médecins, et les directeurs de sociétés.

Une anecdote très ancienne raconte que l'empereur Hadrien, à l'article de la mort, ne cessait d'accuser ses médecins de l'avoir tué.

Les *Essais* de Montaigne regorgent d'anecdotes tirées de l'Antiquité comme celle-ci, par exemple : alors qu'on demandait à un Lacédémonien ce qui lui avait permis de vivre aussi longtemps, il répondit : « L'ignorance de la médecine. » Montaigne avait également

décélé le problème de l'agent, ou pourquoi la dernière chose que veuille médecin, c'est que vous soyez en bonne santé : « Nul médecin ne prend plaisir à la santé de ses amis mesmes, dit l'ancien comique grec, ny soldat à la paix de sa ville ; ainsi du reste. »⁹

Comment traiter la moitié de la population avec des médicaments

Souvenez-vous qu'un médecin traitant peut vous tuer.

Nous avons vu avec l'histoire de la grand-mère que nous étions incapables de faire la distinction, dans notre raisonnement logique (mais pas dans nos actes intuitifs), entre les propriétés moyennes de ce que nous observons et d'autres, plus riches.

Un jour que je participais à un déjeuner dans la maison de campagne d'un ami, quelqu'un sortit un appareil de mesure de la pression artérielle. Tenté par l'occasion, je décidai de mesurer la mienne, qui se révéla légèrement plus élevée que la moyenne. Aussitôt, un médecin qui faisait partie de l'assemblée des convives et était de nature très amicale, sortit un morceau de papier de sa poche pour me prescrire des médicaments destinés à la faire baisser – ordonnance que je jetai plus tard à la poubelle. J'achetai ensuite le même appareil de mesure et je découvris que ma tension artérielle était bien inférieure à la moyenne, mis à part quelques pics épisodiques. En bref, elle témoigne d'une certaine variabilité – comme tout dans la vie.

Cette variabilité aléatoire est souvent confondue avec de l'information, d'où intervention. Amusons-nous à faire une petite expérience intellectuelle, sans faire d'hypothèse sur le lien existant entre pression artérielle et santé. En outre, supposons que la pression « normale » soit un chiffre irréfutable et connu. Prenons un groupe de personnes en bonne santé. Supposons que le hasard fasse que la moitié du temps, la pression d'une personne donnée soit supérieure à ce chiffre, et inférieure l'autre moitié, de sorte qu'une fois sur deux, quand cette personne se rendra chez le médecin, l'appareil de mesure affichera l'alarmant résultat « supérieur à la normale ». Si le médecin prescrit automatiquement des médicaments les jours où les patients ont une pression artérielle supérieure à la « normale », la moitié de la population *normale* sera sous médicaments. Et notez qu'on a la certitude absolue que tous ces patients verront leur espérance de vie réduite par des traitements inutiles. Il est clair que je simplifie, en l'occurrence ; les médecins maîtrisant parfaitement leur discipline sont conscients de la nature variable des mesures, et ne prescrivent pas de médicaments quand les chiffres ne sont pas probants (il est cependant facile de tomber dans le piège, et tous les médecins ne maîtrisent pas parfaitement leur discipline). Cette expérience intellectuelle peut toutefois montrer combien il peut être dangereux d'aller souvent chez le

médecin, surtout si une personne ne souffre pas d'une affection qui met sa vie en péril ou d'une condition physique pénible – aussi dangereux que de fréquents accès à l'information. Cet exemple nous montre aussi le processus mis en évidence au chapitre 7, où un médecin traitant finit par tuer son patient – simplement en réagissant à l'excès au « bruit ».

C'est plus grave que vous ne le pensez : la médecine semble avoir beaucoup de mal à saisir la variabilité normale au sein d'échantillons – il est parfois difficile de traduire la différence entre « significatif sur le plan statistique » et « significatif » dans les faits. Une maladie donnée peut diminuer l'espérance de vie de façon marginale, mais on peut estimer qu'elle est susceptible de le faire avec « une importance statistique élevée », suscitant la panique alors qu'en réalité toutes ces études disent peut-être juste qu'elles ont établi *avec une marge statistique significative* que dans certains cas – 1 % des cas, mettons – la maladie en question a des chances de porter préjudice aux patients. Permettez-moi de reformuler cela : l'ampleur du résultat, l'importance de l'effet, n'est pas restituée par ce que l'on appelle « l'importance statistique » – chose qui trompe généralement les spécialistes. Il faut considérer deux paramètres : dans quelle mesure une condition physique donnée – par exemple, une pression artérielle supérieure à la normale d'un certain nombre de points – a des chances d'influer sur l'espérance de vie ; et dans quelle mesure ce résultat est significatif.

Pourquoi est-ce grave ? Si vous croyez qu'un statisticien comprend réellement « l'importance statistique » dans la texture complexe de la vraie vie (du « vaste monde » par opposition au « petit monde » des manuels), attendez-vous à des surprises. Kahneman et Tversky ont montré que les statisticiens eux-mêmes commettaient des erreurs pratiques dans la vraie vie, en contradiction complète avec les règles qu'ils enseignent, oubliant qu'ils étaient statisticiens (la pensée, nous le rappelons au lecteur, demande des efforts). En effectuant des recherches sur les *quants*, les professionnels de la finance quantitative, mon collègue Daniel Goldstein et moi nous sommes aperçus qu'une majorité écrasante d'entre eux ne comprenaient pas les conséquences pratiques de notions élémentaires telles que la « variance » ou l'« écart-type », concepts qu'ils mettaient en œuvre pour chacune de leurs équations, ou presque. Une étude extrêmement édifiante menée récemment par Emre Soyer et Robin Hogarth a montré que nombre de professionnels et d'experts en économétrie qui employaient des termes ronflants tels que « régression » et « corrélation » commettaient des erreurs flagrantes en traduisant dans la réalité les calculs qu'ils développaient eux-mêmes – leurs équations sont justes, mais ils font de graves erreurs quand ils les transposent dans la réalité. Quoi qu'il en soit, ils sous-estiment le hasard et l'incertitude dans leurs résultats. Et nous parlons ici d'erreurs d'interprétation *commises par les statisticiens*,

pas par ceux qui utilisent les statistiques, comme les spécialistes en sciences sociales et les médecins.

Hélas, tous ces biais mènent à l'action, presque jamais à l'inaction.

De plus, nous savons maintenant que la mode anti-matières grasses et les slogans publicitaires « sans matière grasse » résultent d'une erreur élémentaire dans l'interprétation des résultats d'une régression : quand deux variables sont conjointement responsables d'un effet (en l'occurrence, les glucides et les matières grasses), il arrive que l'une d'elles apparaisse comme la seule responsable, par l'effet de co-linéarité. Beaucoup ont commis l'erreur d'attribuer par erreur les problèmes dus à la consommation conjointe de matières grasses et de glucides aux premières plutôt qu'aux secondes. Par ailleurs, David A. Freedman – un grand statisticien et démystificateur d'interprétations statistiques erronées – et Diana B. Pettiti ont montré (de manière très convaincante) que le lien entre sel et tension artérielle – lien qui obsède tout le monde – n'avait pas de fondement statistique. Il peut exister dans certains cas d'hypertension, mais représente sans doute plus plutôt l'exception qui confirme la règle.

La « rigueur des mathématiques » en médecine

Ceux d'entre nous qui tournent en dérision le charlatanisme dissimulé derrière les mathématiques fictionnelles en sciences sociales, peuvent se demander pourquoi cela n'est pas arrivé à la médecine.

Et, de fait, le cimetière des mauvaises idées (et des idées cachées) montre que les mathématiques nous ont trompés dans ce domaine. Il y a eu beaucoup de tentatives oubliées de mathématiser la médecine. Pendant toute une période, la médecine a tiré ses modèles explicatifs des sciences physiques. Dans son *De motu animalium* (« Du mouvement des animaux »), Giovanni Borelli a comparé le corps à une machine faite de leviers animaux – les règles de la physique linéaire pouvaient donc lui être appliquées.

Permettez-moi de le répéter : je ne suis pas opposé à un discours rationnel d'érudit, pourvu qu'il ne présente pas de fragilité à l'erreur ; je suis avant tout un décisionnaire hybride, et comme je ne séparerai jamais le probabiliste-philosophe du décisionnaire, je suis les deux à la fois 24 h sur 24, le matin quand je bois ce breuvage séculaire appelé café, à midi, quand je déjeune avec mes amis, et le soir, quand je vais me coucher avec un livre. Ce à quoi je suis opposé, c'est à un discours *naïf* rationnel et pseudo-érudit, avec des problèmes de bois vert – un discours qui se concentre uniquement sur le connu et *ne tient pas compte de l'inconnu*. Je ne suis pas non plus opposé à l'utilisation des mathématiques quand il s'agit de mesurer l'importance de l'inconnu –

c'est l'application robuste des mathématiques. En fait, tous les arguments exposés dans ce chapitre et le suivant sont fondés sur les mathématiques de probabilité – mais il ne s'agit pas d'une utilisation rationaliste des mathématiques, et elle permet en grande partie de détecter des incohérences flagrantes entre des affirmations sur la gravité de la maladie et l'intensité du traitement. D'un autre côté, l'utilisation des mathématiques en sciences sociales s'apparente à de l'interventionnisme. En général, ceux qui les pratiquent sur le plan professionnel y recourent dans tous les cas, excepté ceux où elles pourraient être utiles.

La seule condition pour ce genre de rationalisme plus sophistiqué : croire et agir comme si l'on ne connaissait pas toute l'histoire – pour être sophistiqué, il faut accepter de ne pas l'être.

La suite

Ce chapitre a introduit l'idée d'effets de convexité et de charge de la preuve en médecine et dans l'évaluation des risques d'iatrogénèse. Poursuivons en examinant d'autres applications des effets de convexité et en abordant la *via negativa* comme une approche rigoureuse de la vie.

1. Commentaire technique : c'est un résultat direct des effets de convexité sur la répartition des probabilités des conséquences. Par l'« effet inverse des haltères », quand les bénéfices sont faibles pour l'iatrogénèse, l'incertitude nuit à la situation. Mais par l'« effet des haltères », quand les bénéfices sont importants comparativement aux effets secondaires potentiels, l'incertitude tend à être un atout. On trouvera en annexe une explication avec quantité de graphiques.

2. En d'autres termes, la réaction pour, mettons, 50 % d'une certaine dose pendant une période, suivie de 150 % de cette dose pendant une période ultérieure dans les cas convexes, est supérieure à 100 % de cette dose pendant les deux périodes. On n'a pas besoin de beaucoup d'empirisme pour estimer le biais de convexité : par théorème, ce biais est un résultat nécessaire de la convexité.

3. Stuart McGill, un scientifique empirique spécialisé dans les problèmes de dos, décrit comme suit le processus d'auto-guérison : quand le nerf sciatique est coincé dans une cavité trop étroite, provoquant ainsi le problème de dos courant considéré (par les médecins) comme guérissable seulement par la chirurgie (lucrative), il produit des substances acides qui transpercent l'os, et se fraye avec le temps un passage plus large. Le corps fait mieux que les chirurgiens.

4. Le point essentiel de ce chapitre et du suivant concerne la non-linéarité en tant qu'elle est liée à la fragilité, et la façon de l'exploiter dans un contexte de prise de décision dans le domaine médical, et non les erreurs et les traitements médicaux bien particuliers. Ces exemples illustrent simplement des choses que nous examinons sans prendre en compte les réactions concaves.

5. J. Craig Venter *et al.*, « Creation of a Bacterial Cell Controlled by a Chemically Synthesized Genome », *Science*, 329, juillet 2010, p. 52-56 (*N.d.T.*).

6. Une erreur fréquente consiste à affirmer que le corps humain n'est pas parfaitement adapté, comme si ce point avait des conséquences lorsqu'il s'agit de

prendre une décision. Ce n'est pas la question, en l'occurrence ; l'idée est que la nature est numériquement plus compétente que les êtres humains (et elle l'a prouvé), non qu'elle est parfaite. Considérez-la simplement comme le maître de la méthode d'essai-erreur multidimensionnelle.

7. Les docteurs Robert Atkins et Pierre Dukan sont les inventeurs de célèbres régimes amaigrissants (*N.d.T.*).

8. *Épigrammes*, Livre I et Livre V. Martial est un poète latin du i^{er} siècle (*N.d.T.*).

9. Montaigne, *Essais*, Livre I, chapitre XXI, « Le profit de l'un est le dommage de l'autre ». En ancien français dans le texte (*N.d.T.*).

CHAPITRE 22

VIVRE LONGTEMPS, MAIS PAS TROP

Les mercredis et vendredis, et durant le Carême, aussi – Comment vivre éternellement, selon Nietzsche ou d'autres – Ou pourquoi, quand on y réfléchit, ne pas vivre plus longtemps.

Espérance de vie et convexité

Quand on remet en question certains aspects de la médecine – ou d'un « progrès » technologique non soumis à des conditions –, on s'empresse invariablement de nous servir le sophisme selon lequel on « tend à vivre plus longtemps » que les générations passées. Notez que certains avancent l'argument encore plus stupide que la propension à revenir à des choses naturelles favorise un retour à une époque où les vies étaient « rudes et brèves », sans se rendre compte que cela revient exactement à dire que manger des aliments frais plutôt que des conserves implique que l'on rejette la civilisation, l'austérité de la loi, et l'humanisme. Il y a donc de nombreuses nuances dans cet argument d'espérance de vie.

L'espérance de vie s'est accrue (sous réserve qu'il n'y ait pas de guerre nucléaire) grâce à la combinaison de nombreux facteurs : l'hygiène publique, la pénicilline, la baisse de la criminalité, la chirurgie permettant de sauver des vies, et, bien sûr, *certain*s praticiens qui opèrent dans des situations où des vies sont gravement menacées. Si nous vivons plus longtemps, c'est grâce aux bienfaits de la médecine dans des cas de maladie mortelle, où l'état des patients est grave – d'où une faible iatrogénèse, comme nous l'avons vu, les cas de convexité. C'est une grave erreur de déduire que, parce que la médecine nous permet de vivre plus longtemps, tous les traitements médicaux nous permettent de vivre plus longtemps.

En outre, pour justifier l'effet du « progrès », il nous faut bien sûr déduire des bénéfices des traitements médicaux les coûts des maladies de civilisation (les sociétés primitives sont en grande partie exemptes de maladies cardiovasculaires, de cancers, de caries dentaires, de théories

économiques, de musique d'ambiance et autres petits maux contemporains) ; les progrès réalisés dans le traitement du cancer des poumons doivent être contrebalancés par l'effet de la cigarette. D'après les recherches, on peut estimer que l'exercice de la médecine a probablement contribué pendant un petit nombre d'années à l'augmentation de l'espérance de vie, mais là encore, cela dépend en grande partie de la gravité de la maladie (si les cancérologues apportent sans doute une contribution positive dans les cas de cancers avancés – et guérissables –, il est patent que celle des médecins traitants interventionnistes est négative). Il faut prendre en compte le fait regrettable que l'iatrogénèse, et donc la médecine, diminue l'espérance de vie dans un nombre donné – et facile à répertorier – de cas, les cas concaves. Nous disposons de quelques données issues du petit nombre de grèves du personnel hospitalier, pendant lesquelles seul un nombre mineur d'opérations sont réalisées (dans les cas les plus urgents), tandis que la chirurgie facultative est reportée à une date ultérieure. En fonction du parti que l'on prend dans le débat, l'espérance de vie augmente dans ces cas ou, à tout le moins, ne semble pas diminuer. En outre, et c'est important, nombre d'opérations chirurgicales facultatives sont annulées lors du retour à la normale de l'activité – preuve que *certain*s médecins dénigrent l'œuvre de la Nature.

Une autre erreur que l'on commet quand on est dupé par le hasard consiste à penser que parce que l'espérance de vie à la naissance était de trente ans jusqu'au siècle dernier, les gens ne vivaient *que* trente ans. La répartition des décès était extrêmement faussée, le gros des disparitions étant dû à la mortalité à la naissance et dans l'enfance. L'espérance de vie conditionnelle était élevée – songez seulement que nos ancêtres mouraient généralement de traumatismes¹. Peut-être le fait de faire régner l'ordre a-t-il contribué plus que les médecins à l'augmentation de l'espérance de vie – ainsi, les progrès dans ce domaine seraient plus un phénomène sociétal que le résultat de progrès scientifiques.

Petite étude de cas, intéressons-nous aux mammographies. Il a été démontré qu'en faire passer une chaque année aux femmes de plus de quarante ans n'entraînait pas d'augmentation de leur espérance de vie (au mieux ; cela pouvait même la faire baisser). Si la mortalité due aux cancers du sein diminue parmi les femmes soumises à des mammographies, celle imputable à *d'autres raisons* augmente sensiblement. Nous repérerons ici une iatrogénèse simple et mesurable. Lorsqu'il découvre une tumeur, le médecin ne peut éviter de faire quelque chose de nuisible – chirurgie suivie de rayons X, chimiothérapie, ou les deux – je veux dire, de plus nuisible que la tumeur. Il y a un seuil de rentabilité que les médecins et les patients affolés franchissent aisément : traiter *la tumeur qui ne vous tuera pas* raccourcit votre vie – la chimiothérapie est toxique. Nous avons

accumulé une telle paranoïa vis-à-vis du cancer en regardant la chaîne à l'envers – une erreur de logique appelée *affirmation du conséquent*. Si tous ceux qui décèdent prématurément du cancer étaient atteints d'une tumeur maligne, cela ne voudrait pas dire que toutes les tumeurs malignes entraînent un décès du cancer. La plupart douées du même niveau d'intelligence n'infèrent pas du fait que tous les Crétois étant des menteurs, tous les menteurs sont Crétois, ou que tous les banquiers étant corrompus, tous les gens corrompus sont banquiers. Il n'y a que dans les cas extrêmes que la nature nous autorise à violer ainsi la logique (infractions dites *modus ponens*) afin de nous permettre de survivre. Réagir de manière excessive est bénéfique dans un environnement ancestral².

La mauvaise compréhension des problèmes liés aux mammographies a poussé les hommes politiques à réagir de manière excessive (une raison de plus de créer une société immunisée contre la bêtise des législateurs en décentralisant les décisions importantes). Un politicien du genre basique, Hillary Clinton, est allée jusqu'à affirmer que les critiques liées à l'utilité des mammographies tuaient des femmes.

On peut étendre ce problème de mammographie aux tests de laboratoire non soumis à des conditions, à la découverte d'écarts par rapport à la norme, et à des actions permettant de les « guérir ».

La soustraction ajoute à votre vie

Ayant examiné les données de près avec mon collaborateur Spyros Makridakis, statisticien et scientifique spécialisé dans la décision, que j'ai présenté plus haut comme étant le premier à avoir décelé des inexactitudes dans les méthodes statistiques de prévision, j'émetts l'hypothèse suivante. Nous avons tous deux estimé que réduire les dépenses médicales dans une certaine proportion (tout en limitant ces réductions aux interventions et aux traitements non urgents) prolongerait la vie des gens dans la plupart des pays riches, surtout aux États-Unis. Pourquoi ? Une analyse basique de la convexité suffit à donner la réponse ; un examen simple de l'iatrogénèse soumis à conditions : l'erreur consistant à traiter les gens légèrement malades les met dans une position concave. Et nous avons apparemment trouvé la solution : il suffit de rendre les interventions médicales plus difficiles en les réservant aux cas les plus graves, où les effets iatrogènes sont vraiment mineurs. Il est peut-être même préférable d'augmenter les dépenses liées à ces cas et de réduire celles qui concernent les cas non urgents.

En d'autres termes, il faut raisonner à rebours, en partant de l'iatrogénèse pour aller vers le remède, plutôt que l'inverse. Chaque fois que possible, remplaçons le médecin par l'antifragilité humaine. Mais

dans les autres cas, ne lésinons pas sur les traitements de choc.

Autre application de la *via negativa* : dépenser moins, vivre plus longtemps est une stratégie soustractive. Nous avons vu que l'iatrogénèse venait du biais d'intervention, la *via positiva*, la propension à vouloir *faire quelque chose*, causant ainsi tous les problèmes dont nous avons parlé. Alors, suivons un peu la *via negativa* : éliminer des choses peut être une action très forte (et plus rigoureuse sur le plan empirique).

Pourquoi ? Soustraire une substance qui n'a pas été bonifiée par l'histoire de notre évolution diminue les possibilités de Cygne Noir, tout en nous rendant ouverts aux améliorations. Si celles-ci devaient se produire, nous pouvons être tranquilles qu'elles seraient aussi exemptes que possible d'effets secondaires cachés.

Appliquée à la médecine, la *via negativa* recèle donc quantité de trésors cachés. Par exemple, dire aux gens de *ne pas* fumer semble être la contribution médicale la plus brillante des soixante dernières années. Comme l'a écrit Druin Burch dans *Taking the Medicine* : « Les effets nocifs de la cigarette sont à peu près équivalents aux effets positifs combinés de toutes les interventions médicales mises au point depuis la guerre... Supprimer la cigarette est plus bénéfique que de réussir à guérir les gens de tous les types de cancer possibles. »³

Comme toujours, tournons-nous vers les Anciens. Comme l'a écrit Ennius : « Le bon réside surtout dans l'absence de mauvais » (*Nimium boni est, cui nihil est mali*).

De même, la meilleure façon d'appréhender le bonheur est d'en faire un concept négatif ; c'est la même non-linéarité qui s'applique. Les chercheurs modernes spécialistes du bonheur (lesquels ont généralement l'air plutôt malheureux), qui sont souvent des psychologues reconvertis en économistes (ou vice versa), ne recourent pas aux non-linéarités et aux effets de convexité quand ils nous font la leçon sur le bonheur, comme si l'on savait ce que c'est exactement, et si c'est réellement ce que l'on devrait s'efforcer de poursuivre. Ils devraient plutôt nous faire la leçon sur le malheur (je subodore que, de même que ceux qui nous font la leçon sur le bonheur ont l'air malheureux, ceux qui font la leçon sur le malheur auraient l'air heureux) ; « rechercher le bonheur » n'équivaut pas à « éviter le malheur. » Chacun de nous sait sans doute non seulement ce qui le rend malheureux (par exemple, les correcteurs d'épreuves, les changements dans les transports, les mauvaises odeurs, la douleur, la vue de tel magazine dans une salle d'attente, etc.), mais aussi ce qu'il faut faire pour y remédier.

Sondons la sagesse des âges. « La privation de nourriture permet parfois à l'organisme de se rétablir », a écrit Plotin⁴ – et les Anciens croyaient aux purges (dont une des manifestations était la coutume souvent néfaste, quoique parfois bénéfique, de la saignée). Le régime de

santé de l'école de médecine de Salerne : bonne humeur, repos, et alimentation frugale. *Si tibi deficiant medici, medici tibi fiant haec tria : mens laeta, requies, moderata diaeta*⁵.

On rapporte une histoire apparemment apocryphe (mais néanmoins intéressante) sur Titus Pomponius Atticus, célèbre pour avoir été parent et correspondant épistolaire de Cicéron. Souffrant d'une maladie incurable, il tenta de mettre fin à ses jours et à ses souffrances en se privant de nourriture, et ne réussit à mettre fin qu'à ses souffrances, puisque, selon Montaigne, il recouvra la santé. Nous citons néanmoins cette histoire, malgré sa nature apocryphe, simplement parce que, d'un point de vue scientifique, il semble que la seule façon de réussir à prolonger la vie des gens soit de limiter leur absorption de calories – ce qui semble guérir nombre d'affections chez les êtres humains et prolonger la vie des animaux de laboratoire. Cependant, ainsi que nous le verrons plus loin, cette privation ne doit pas obligatoirement être permanente – un jeûne occasionnel (mais douloureux) peut faire l'affaire.

Nous savons pouvoir guérir de nombreux cas de diabète en mettant les malades à la diète – une diète extrêmement stricte, draconienne, même, qui provoque un choc dans leur organisme – en fait, ce mécanisme doit être connu depuis longtemps sur le plan heuristique, puisqu'il existe en Sibérie des instituts et des sanatoriums spécialisés dans la guérison des malades par des régimes draconiens.

On a démontré que supprimer des produits qui n'existaient pas dans leur habitat ancestral était bénéfique à beaucoup de gens : sucres et autres glucides sous une forme non naturelle, produits à base de blé (les personnes souffrant de la maladie cœliaque, mais aussi quasiment tout le monde, sont quelque peu inadaptées à ce nouvel ajout au régime humain), le lait et autres produits issus de la vache (pour ceux qui ne sont pas originaires d'Europe du Nord et n'ont pas développé de tolérance au lactose), les sodas (tant allégés en sucre que normaux), le vin (pour les personnes d'origine asiatique qui n'y ont pas été exposées depuis des siècles), les pilules vitaminées, les compléments alimentaires, le médecin traitant, les médicaments pour maux de tête et autres remèdes antidouleur. Le fait de compter sur des anti-douleurs incite les gens à éviter de traiter la cause de leur mal de tête en recourant à la méthode d'essai-erreur – il peut être dû au manque de sommeil, à des tensions dans le cou, ou à des causes de stress négatif ; cela leur permet de continuer à se détruire avec un mode de vie de style lit de Procuste. Mais l'on n'est pas obligé d'aller loin, il faut juste commencer par supprimer les médications que le médecin vous a prescrites, ou, mieux encore, à supprimer le médecin lui-même – selon la formule d'Oliver Wendell Holmes : « Si l'on jetait toutes les médications dans la mer, ce serait mieux pour l'humanité, mais pire pour les poissons ». Mon père,

qui était cancérologue (et qui a aussi fait des recherches en anthropologie) m'a élevé selon cette maxime (sans s'y conformer entièrement en pratique, hélas, mais il la citait souvent).

Pour ma part, je continue à m'abstenir de manger des fruits qui n'existaient pas sur les rives de la Méditerranée orientale antique (si je dis « je », en l'occurrence, c'est pour montrer que je ne fais pas de généralisation restrictive au reste de l'humanité). J'évite tout fruit dont le nom n'existe pas en grec ancien ou en hébreu, tels que les mangues, les papayes, et même les oranges. Les oranges semblent l'équivalent postmédiéval du sucre candi ; elles n'existaient pas en Méditerranée avant. Il semblerait qu'à Goa ou ailleurs, les Portugais avaient découvert un citronnier doux⁶, et s'étaient mis à le cultiver dans l'optique d'obtenir des fruits de plus en sucrés, comme une entreprise de confiserie moderne. Même les pommes que l'on voit dans les magasins doivent être considérées avec une certaine suspicion : à l'origine, les pommes n'avaient pas ce goût sucré, et les sociétés fruitières les ont cultivées de manière à ce qu'il le devienne au maximum – les pommes de montagne de mon enfance étaient acides, amères, croquantes, et beaucoup plus petites que cette variété étincelante que l'on voit dans les magasins, dont on prétend qu'elle permet de « garder le médecin à distance »⁷.

Concernant les liquides, j'ai pour règle de ne pas boire ce qui n'a pas au moins mille ans – et dont les qualités ont ainsi été éprouvées. Je ne bois que du vin, de l'eau, et du café. Pas de sodas. Le breuvage le plus trompeusement néfaste est peut-être le jus d'orange dont on fait se repaître de pauvres innocents à la table du petit déjeuner en les convainquant grâce au marketing, que c'est « sain ». (Outre le fait que le citron qu'ingéraient nos ancêtres n'était pas sucré, ils n'absorbaient jamais de glucides qui ne contenaient pas de très, très grandes quantités de fibres. Manger une pomme ou une orange n'équivaut pas, sur le plan biologique, à boire du jus d'orange ou de pomme). J'ai déduit de ces exemples la règle que ce que l'on qualifiait de « sain » était généralement malsain, tout comme les réseaux « sociaux » sont antisociaux, et que les sciences économiques fondées sur la « connaissance » est typiquement ignorante.

J'ajouterai que, d'après mon expérience personnelle, ma santé s'est considérablement améliorée quand j'ai supprimé certaines nuisances redoutables : les journaux du matin (la simple mention des journalistes « fragilistas » Thomas Friedman ou Paul Krugman peut déclencher chez moi des accès de colère unilatérale), le patron, le changement quotidien dans les transports en commun, la climatisation (mais pas le chauffage), la télévision, les mails de réalisateurs de documentaires, les prévisions économiques, les nouvelles du marché boursier, les appareils de musculation au club de gym, et bien d'autres choses encore⁸.

Pour comprendre le refus catégorique de l'antifragilité dans notre façon de rechercher la richesse, songez que les ouvriers du bâtiment ont l'air plus satisfaits de leur sandwich jambon-fromage que les hommes d'affaires (constipés) de leur repas dans un restaurant à trois étoiles Michelin. La nourriture a tellement meilleur goût après l'effort. Les Romains avaient un curieux rapport à la richesse, considérant de manière négative tout ce qui « adoucit » ou « ramollit ». Leur réputation de décadence est quelque peu surfaite – l'histoire aime ce qui est choquant ; ils n'aimaient pas le confort et comprenaient ses effets secondaires. Même chose pour les Sémites, divisés entre les tribus du désert et les citadins, lesquels étaient empreints d'une sorte de nostalgie transgénérationnelle de leurs racines et de leur culture d'origine ; il y a donc une culture du désert, baignée de poésie, de chevaleresque, de contemplation, d'épisodes difficiles et de frugalité, qui se défiait du confort des villes, associé au déclin physique et moral, aux commérages, et à la décadence. Le citadin se retire dans le désert pour se purifier, comme le Christ le fit pendant quarante jours dans le désert de Judée, ou saint Marc dans le désert égyptien, initiant une tradition d'ascétisme. Il y eut pendant un temps une épidémie de monachisme dans le Levant, dont l'exemple le plus frappant est sans doute celui de Siméon le Stylite, qui passa quarante ans au sommet d'une colonne dans le nord de la Syrie. Les Arabes perpétuèrent cette tradition, se dépouillant de leurs biens pour se perdre dans l'espace vide, silencieux et aride du désert. Et bien sûr, en respectant l'obligation de jeûne, dont nous reparlerons un peu plus loin.

Remarquez que l'iatrogénèse en médecine résulte davantage de la richesse et de la sophistication que de la pauvreté et de la simplicité, et, bien sûr, d'une connaissance partielle que de l'ignorance. L'idée de se dépouiller de ses biens pour s'en aller au désert peut donc avoir une force considérable comme stratégie soustractive de style *via negativa*. Jusqu'à ce jour, peu de gens considèrent que l'argent a ses propres effets iatrogènes, et que faire renoncer certains à leur fortune leur simplifierait la vie et leur apporterait des avantages considérables en termes de pressions saines. Ainsi le fait de s'appauvrir n'est-il peut-être pas totalement dénué d'avantages, si on le fait correctement. Nous avons besoin de la civilisation moderne pour beaucoup de choses, comme le système juridique et les opérations en urgence. Mais imaginez juste à quel point la perspective soustractive, la *via negativa*, peut, en nous fortifiant, nous permettre de nous porter beaucoup mieux : pas d'écran solaire, pas de lunettes de soleil si l'on a les yeux marron, pas de climatisation, pas de jus d'orange (seulement de l'eau), pas de surfaces lisses, pas de sodas, pas de pilules sophistiquées, pas de musique forte, pas d'ascenseur, pas de centrifugeuse, pas de... J'arrête là.

Quand je vois des photos de mon ami Art de Vany, le pape de la vie « à la Paléolithique », qui est en pleine forme à soixante-quinze ans (beaucoup plus que la plupart des gens qui ont trente ans de moins), et celles des milliardaires Rupert Murdoch ou Warren Buffett ou d'autres dans la même tranche d'âge, avec leur silhouette en forme de poire, l'idée suivante me vient invariablement à l'esprit : si la véritable richesse réside dans un sommeil serein, une conscience claire, la gratitude réciproque, l'absence de jalousie, un bon appétit, la force musculaire, l'énergie physique, de fréquents fous rires, le fait de ne jamais prendre un repas seul, de ne jamais assister à un cours de culture physique, d'avoir un travail (ou un passe-temps) physique, un bon transit intestinal, de ne jamais fréquenter de salles de réunion, et d'être régulièrement surpris – si la véritable richesse réside dans tout cela, alors, elle est en grande partie soustractive (élimination de l'iatrogénèse).

Religion et interventionnisme naïf

La religion a des desseins invisibles qui vont au-delà de ce qu'identifient les scientifico-scientifiques sans imagination – un de ces desseins étant de nous (c'est-à-dire de les) protéger du scientisme. Parmi les épitaphes que l'on peut voir sur les tombes, figurent des récits concernant des défunts qui ont érigé des fontaines ou même des temples à leurs dieux favoris après que ceux-ci eurent réussi là où les médecins avaient échoué. De fait, nous prenons rarement en compte les avantages qu'offre la religion quand elle limite le biais d'intervention et ses effets iatrogènes : *dans un grand nombre de circonstances (maladie marginale), tout ce qui nous permet de garder nos distances avec le médecin et de ne rien faire (donnant ainsi à la nature une occasion de faire son travail) sera bénéfique*. Ainsi, se rendre à l'église (ou dans le temple d'Apollon) pour les cas bénins, ceux par exemple qui ne comportent pas de traumatisme, comme un malaise mineur, ni de blessure consécutive à un accident de voiture, toutes situations où le risque d'effet iatrogène est supérieur aux avantages qu'il y aurait à se soigner – les cas de convexité négative, pour me répéter – pourra assurément aider. On voit tellement d'inscriptions sur les temples, du genre *Apollon m'a sauvé, mes médecins ont essayé de me tuer* – généralement, le patient a légué sa fortune au temple.

Et il me semble que, profondément, la nature humaine sait quand chercher du réconfort dans la religion, et quand s'en remettre à la science⁹.

Si l'on est mercredi, je dois être végétalien

Il arrive que les organisateurs d'un dîner-conférence m'envoient un formulaire en me demandant si j'ai des exigences alimentaires particulières ; certains le font même près de six mois à l'avance. Autrefois, je répondais toujours que j'évitais de manger des chats, des chiens, des rats et des êtres humains (surtout des économistes). Aujourd'hui, suite à mon évolution personnelle, j'ai vraiment besoin de savoir quel jour de la semaine le dîner aura lieu pour savoir si je serai végétalien ou en mesure de manger un de ces steaks d'une épaisseur monstrueuse. Comment ? En jetant simplement un œil au calendrier grec-orthodoxe et ses jeûnes obligatoires. Cela sème le trouble dans l'esprit du gars naïf version moderne, genre « lecteur de revues d'affaires et amateur de conférences TED »¹⁰ qui aime mettre les choses dans des cases, et ne sait s'il faut me classer dans « le camp des Paléo » ou dans celui des végétaliens (les « Paléo » sont des carnivores qui essaient de reproduire le régime, prétendu riche en viande et en graisses animales, de nos ancêtres chasseurs-cueilleurs ; les végétaliens, eux, ne mangent pas de produits d'origine animale, pas même de beurre). Nous verrons plus loin pourquoi se trouver dans l'une ou l'autre de ces deux catégories (excepté pour des raisons religieuses ou spirituelles) est une erreur rationaliste naïve – sauf si c'est de manière épisodique.

Je crois à la méthode heuristique de la religion et me plie aveuglément à ses règles (en tant que chrétien orthodoxe, je peux tricher de temps à autre, car cela fait partie du jeu). Le rôle de la religion est, entre autres, de dompter l'effet iatrogène de l'abondance – le fait de jeûner vous fait perdre le sentiment d'avoir droit aux choses. Mais il y a d'autres aspects plus subtils.

Effets de convexité et alimentation aléatoire

Souvenez-vous de notre discussion sur l'appareil de ventilation pulmonaire et de cette conséquence pratique de l'inégalité de Jensen : l'irrégularité à ses avantages dans certains domaines, la régularité ses inconvénients ; là où s'applique l'inégalité de Jensen, l'irrégularité pourrait être réparatrice.

Ce dont nous avons peut-être le plus besoin, c'est de supprimer quelques repas au hasard, ou du moins, d'éviter la régularité dans notre consommation de nourriture. L'erreur qui consiste à rater des non-linéarités se retrouve à deux niveaux : dans le mélange, et dans la fréquence de la prise de nourriture.

Le problème du mélange des aliments est le suivant : nous, les humains, sommes dits omnivores, comparé à des mammifères plus spécialisés tels que les vaches ou les éléphants (qui mangent de la salade) et les lions (qui mangent du gibier, généralement du gibier qui mange de la salade). Il fallait cependant que cette capacité

d'« omnivorité » se développe pour répondre à des environnements plus diversifiés avec une disponibilité imprévue, hasardeuse et, ce qui est essentiel, périodique des sources de nourriture – la spécialisation est la réponse à un habitat très stable dénué de brusques changements, la diversification la réponse à un environnement plus varié. Cette diversification des rôles était une réponse inévitable à la variété, et une variété d'une structure donnée.

Remarquez une nuance dans la façon dont nous sommes faits : pour ce qui est de se nourrir, les herbivores comme la vache sont beaucoup moins exposés au hasard que le lion ; ils mangent régulièrement, mais il leur faut travailler extrêmement dur pour métaboliser tous ces aliments, en passant plusieurs heures par jour à ne faire que manger. Sans compter l'ennui de rester là à ruminer des salades. De son côté, le lion doit s'en remettre davantage à la chance ; il ne parvient à tuer qu'un faible pourcentage de ses proies, moins de 20 %, mais quand il mange, il se procure rapidement et facilement tous ces aliments produits grâce au très dur et très ennuyeux labeur fourni par sa proie. Ainsi, prenez les principes suivants issus de la structure aléatoire de l'environnement : quand on est herbivore, on mange régulièrement ; mais quand on est prédateur, on mange de manière plus aléatoire. En conséquence, pour des raisons entièrement statistiques, la consommation de nos protéines doit être aléatoire.

Ainsi, si l'on s'accorde à reconnaître que nous avons besoin d'une alimentation « équilibrée » combinant certains éléments, il est erroné de supposer aussitôt que cet équilibre nous est nécessaire *à tous les repas*, plutôt que par période. En supposant que nous ayons besoin en moyenne de certaines quantités des nutriments qui ont été identifiés – par exemple, d'une certaine quantité de glucides, de protéines et de graisses¹¹. Il y a une grande différence entre le fait de les absorber ensemble, à chaque repas, en optant pour la combinaison classique steak, salade et fruits frais, et celui de les ingérer séparément, par périodes.

Pourquoi ? Parce que la privation est un stress – et l'on sait ce que font les pressions environnementales quand on leur permet de se développer sans entraves. Les effets de convexité sont de nouveau à l'œuvre ici : absorber en une journée trois fois la dose quotidienne de protéines et pas une pendant les deux jours suivants n'équivaut certainement pas, sur le plan biologique, à une consommation modérée « régulière » si nos réactions métaboliques sont non linéaires. Cela devrait avoir certains avantages – c'est du moins ainsi que notre système est conçu.

J'é mets une hypothèse ; en fait, je fais plus que cela : je suis convaincu (résultat inévitable de la non-linéarité) que nous sommes antifragiles au hasard en termes de distribution et de composition de la

nourriture – du moins pour une période ou un nombre de jours donnés.

Et un déni flagrant du biais de convexité réside dans la théorie sur les avantages du prétendu régime crétois (ou méditerranéen) qui a provoqué un changement dans les habitudes alimentaires de la classe sociale la plus avertie aux États-Unis, laquelle a délaissé le steak-frites au profit du poisson grillé avec salade verte et feta. Voici comment c'est arrivé : quelqu'un s'est penché sur la longévité des Crétois, a fait l'inventaire de ce qu'ils mangeaient, puis en a déduit – naïvement – qu'ils vivaient plus longtemps grâce au type d'aliments qu'ils consommaient. Ce pourrait être vrai, mais l'effet de second ordre (les variations dans la consommation) pourrait dominer – chose qui a échappé aux chercheurs qui adoptent des méthodes mécanistes. De fait, il a fallu un certain temps pour que l'on remarque la chose suivante : eu égard à l'austérité de la culture locale, l'Église grecque-orthodoxe compte près de deux cents jours de jeûne par an ; et ces jeûnes sont très pénibles.

Oui, vraiment très pénibles, c'est ainsi que je le ressens en ce moment ; car j'écris ces lignes pendant le Carême orthodoxe, période de quarante jours pendant laquelle on ne peut pratiquement consommer aucun produit d'origine animale, aucune friandise, et, pour certains puristes, pas une goutte d'huile d'olive. Comme il existe plusieurs niveaux dans ce jeûne, j'essaie de m'en tenir au niveau semi-strict, et la vie n'est pas très facile – c'est fait pour. Je viens de passer un long week-end à Amioun, le village de mes ancêtres situé au nord du Liban, dans la région grecque-orthodoxe que l'on appelle vallée de la Koura. On y élabore des subterfuges de plats traditionnels, et avec beaucoup d'imagination : *kibbeh* levantin confectionné avec des herbes et des haricots au lieu de viande, boulettes de viandes remplacées par de petites boules marron façon *matzoh*, dans une soupe aux lentilles. Fait étonnant, alors que le poisson est interdit, les fruits de mer sont autorisés quasiment tous les jours, sans doute parce qu'à l'origine, ils n'étaient pas considérés comme une denrée de luxe. Je compenserai par à-coups l'absence de certains nutriments dans mon régime quotidien. Je compenserai la privation de ce que les chercheurs appellent (pour le moment) protéines par du poisson les jours où il est autorisé, et, bien sûr, je dévorerai de l'agneau le jour de Pâques, puis, le jeûne terminé, je consommerai pendant un certain temps des quantités démesurées de viande rouge grasse. Je rêve des pièces de bœuf saignantes que l'on sert sans mauvaise conscience en portions énormes dans les restaurants où Gros Tony a ses habitudes.

Et il y a cette antifrágilité au stress que représente le jeûne, car il rend la nourriture plus goûteuse, et peut créer une euphorie dans notre organisme. Rompre un jeûne procure une impression qui est l'exact opposé de la gueule de bois¹².

Je me demande comment les gens peuvent admettre que les pressions liées à l'exercice physique puissent être bonnes pour eux, sans voir plus loin et se dire que se priver de manger peut avoir le même effet. Cependant, les scientifiques sont en train de découvrir les effets de la privation épisodique de certains aliments – de tous, même. D'une certaine manière, il est évident que le stress lié à la contrainte nous rend plus forts et en meilleure forme physique.

Nous pouvons jeter un coup d'œil aux études biologiques, non pour généraliser ou les utiliser dans un sens rationaliste, mais pour vérifier l'existence d'une réaction humaine à la faim, à savoir que les mécanismes biologiques sont activés par la privation de nourriture. Et des expériences réalisées sur des cohortes de gens confirment les effets positifs de la faim – ou de la privation d'une certaine catégorie d'aliments – sur le corps humain. Les chercheurs l'expliquent désormais par le mécanisme d'*autophagie* (le fait de se manger soi-même) : selon leurs théories, quand on est privé de sources d'alimentation externes, les cellules se mettent à s'entre-dévorer, ou à décomposer les protéines et à recombinaison les acides aminés afin de créer de la matière qui permettra de construire d'autres cellules. Certains chercheurs pensent (pour l'instant) que l'effet « aspirateur » de l'autophagie est la clé de la longévité – toutefois, mes idées sur le naturel sont hermétiques à leurs théories : comme nous le verrons plus loin, se priver de temps à autre de toute nourriture présente certains avantages pour la santé – un point c'est tout.

La réaction à la faim, notre antifrabilité, a été sous-estimée. On ne cesse de répéter aux gens de prendre un copieux petit déjeuner le matin pour pouvoir affronter les labeurs de la journée. Et il ne s'agit pas d'une nouvelle théorie élaborée par des nutritionnistes contemporains victimes de cécité empirique ; dans le monumental roman de Stendhal, *Le Rouge et le Noir*, j'ai été frappé par un dialogue dans lequel le protagoniste, Julien Sorel, s'entend dire que « la besogne de cette journée sera longue et rude, fortifions-nous par un premier déjeuner ; le second viendra à dix heures pendant la grand-messe ». (On appelait alors le petit déjeuner « premier déjeuner ».) De fait, il a été prouvé au fil du temps que l'idée d'un petit déjeuner considéré comme le repas le plus copieux de la journée, et composé de céréales et autres aliments de ce genre, était préjudiciable à la santé – on se demande pourquoi l'on a mis aussi longtemps à s'apercevoir de la nécessité de mettre à l'épreuve une idée aussi peu naturelle ; en outre, les tests réalisés montrent que le petit déjeuner est effectivement dommageable, ou du moins, qu'il n'apporte aucun bénéfice si l'on n'a pas travaillé dur avant de le consommer.

Souvenons-nous que nous ne sommes pas destinés à nous faire livrer des provisions. Dans la nature, nous devons dépenser de l'énergie pour

manger. Les lions chassent pour manger ; ils ne mangent pas avant d'aller chasser pour le plaisir. Il ne fait aucun doute que se nourrir avant d'avoir dépensé de l'énergie perturbe le processus de signalisation. Et il a été amplement démontré que priver l'organisme de nourriture par intermittences (et seulement par intermittences) avait des effets bénéfiques sur quantité de fonctions – Valter Longo¹³, par exemple, a constaté que, dans les camps de concentration, les prisonniers tombaient moins malades durant la première phase de restriction alimentaire – c'est plus tard que leurs forces déclinaient. En tentant de corroborer ce résultat par des expériences sur les souris, il a découvert que, dans les premiers stades de la privation de nourriture, elles pouvaient résister à de fortes doses de chimiothérapie sans que cela n'entraîne d'effets secondaires manifestes. Selon les scientifiques, la privation totale de nourriture entraîne l'expression d'un gène qui code une protéine appelée SIRT, SIRT1, laquelle gouverne la longévité et autres effets. L'antifragilité des êtres humains se traduit par la régulation positive de certains gènes en réaction à la faim.

Ainsi, encore une fois, les religions qui observent des jeûnes rituels ont plus de réponses que ne le pensent ceux qui les prennent trop au pied de la lettre. En fait, ces jeûnes tentent d'harmoniser les non-linéarités de la consommation avec les propriétés biologiques. L'annexe présente sous forme de graphiques les réponses physiologiques standards aux quantités de nourriture ingérées : consommer un peu de tout semble générer des effets de convexité positive (bénéfiques ou nocifs) ; si l'on augmente les quantités de nourriture, ces effets s'estompent. Il est clair qu'à la limite supérieure, la quantité n'a pas d'effet supplémentaire, puisqu'on atteint un niveau de saturation.

Privé de promenade

Autre source de préjudice imputable au rationalisme naïf : de même que les gens ont longtemps essayé de raccourcir leur temps de sommeil parce que notre logique terrienne le jugeait inutile, beaucoup estiment la marche inutile ; ils recourent donc à des moyens de transport mécaniques (voiture, bicyclette, etc.) et fréquentent les salles de sport. Et quand ils marchent, c'est pour faire cette abominable « marche athlétique », les bras parfois chargés de poids. Ils ne se rendent pas compte que, pour des raisons qui leur demeurent encore obscures, marcher sans effort, à un rythme inférieur au niveau de stress, peut être bénéfique à certains égards – ou, comme je le suppose, est nécessaire aux êtres humains, peut-être autant que le sommeil, qu'à un moment donné, la modernité n'a pas pu rationaliser, et dont elle a essayé de diminuer le temps. Qu'il soit vrai ou non que perambuler sans effort est aussi nécessaire que de dormir, comme tous mes ancêtres jusqu'à

l'avènement de l'automobile passaient la plupart de leur temps à se promener (et à dormir), j'essaie seulement de suivre cette logique avant qu'une revue médicale ne reprenne cette idée et ne produise ce que les personnes juges de ces revues appellent « des preuves ».

Je veux vivre éternellement

Je n'entends parler que de vivre plus longtemps, plus riche et, bien sûr, plus encombré encore de gadgets électroniques. Nous ne sommes pas la première génération à croire que le pire qui puisse lui arriver est de mourir. Pour les Anciens, toutefois, le pire n'était pas la mort, mais une mort indigne, ou même une mort normale. Pour un héros antique, décéder dans une maison de retraite avec une infirmière revêche et un réseau de tubes qui entrent et sortent du nez ne serait pas un *telos* (une fin) très attirant.

Et, bien sûr, nous entretenons cette illusion moderne qu'il faut vivre aussi longtemps que possible. Comme si chacun de nous était le produit final. Cette idée du « moi » en tant qu'unité remonte aux Lumières ; et, avec elle, la fragilité.

Avant cela, nous faisons partie de la lignée collective actuelle et future. Les tribus actuelles et futures exploitent et exploiteront la fragilité des individus pour se renforcer ; de tout temps, les gens se sont livrés à des sacrifices, ont recherché le martyr, sont morts pour le groupe, et en ont été fiers ; ils ont travaillé dur pour les générations futures.

Il est triste de constater qu'au moment où j'écris ces lignes, le système économique fait peser sur les générations futures le poids de la dette publique de l'État, entraînant l'amenuisement des ressources et le délabrement de l'environnement pour satisfaire aux exigences des analystes financiers et de l'establishment bancaire (une fois de plus, on ne peut dissocier la fragilité de l'éthique).

Comme je l'écrivais au chapitre 4, alors que le gène est antifrangible, puisque c'est de l'information, le porteur de ce gène est fragile, et il est nécessaire qu'il le soit pour que le gène se renforce. Nous vivons pour produire de l'information, ou l'améliorer. Nietzsche¹⁴ employait le jeu de mots latin *aut liberi, aut libri* (« ou des livres ou des enfants ») – les deux constituant une information qui perdure à travers les siècles.

J'étais en train de parcourir le merveilleux livre de John N. Gray, *The Immortalization Commission*¹⁵ (*La Commission pour l'immortalisation*) sur les tentatives de se servir de la science, dans un monde post-religieux, pour accéder à l'immortalité. J'ai éprouvé un dégoût profond – comme cela aurait été le cas de tout Ancien – face aux efforts des penseurs de la « singularité » (comme Ray Kurzweil¹⁶) qui croient au potentiel des êtres humains à vivre éternellement. Si je devais désigner mon antithèse, la

personne dont les idées et le mode de vie sont les plus diamétralement opposés aux miens, ce serait ce type-là, Ray Kurzweil. Ce n'est pas seulement une *néomanie*. Alors que je propose de supprimer des aliments nocifs du régime des gens (et de leur vie), il travaille à en ajouter, avalant près de 200 pilules par jour. Au-delà de cela, ces tentatives d'immortalité me révoltent profondément sur le plan moral.

C'est le même dégoût intérieur profond qui s'empare de moi quand je vois un homme riche de 82 ans entouré de « canons », des maîtresses de vingt et quelques années (souvent russes ou ukrainiennes). Je ne suis pas ici pour vivre éternellement comme une bête malade. Souvenez-vous que l'antifragilité d'un système est due à la mortalité de ses composants – et je fais partie de cette vaste population qu'on appelle l'humanité. Je suis ici pour mourir en héros pour le bien de la collectivité, pour produire une descendance (et la préparer à la vie, et lui apporter le nécessaire) ou, peut-être, des livres – ce sont mes informations, c'est-à-dire mes gènes, ce qu'il y a d'antifragile chez moi, qui doit aspirer à l'immortalité, pas moi.

Après quoi, faire mes adieux, avoir un bel enterrement à l'église Saint-Serge (Mar Sarkis) à Amioun, puis, comme disent les Français, *place aux autres*¹⁷.

1. Alors qu'il y a controverse concernant l'espérance de vie conditionnelle, les chiffres sont très révélateurs. Par exemple, à un extrême, Richard Lewontin estime que « ces cinquante dernières années, l'espérance de vie d'une personne déjà âgée de 60 ans n'a augmenté que de quatre mois ». Quelques années de plus, selon des données provenant des Centres pour le Contrôle et la prévention des Maladies (*Centers for Disease Control and Prevention* ou CDC) [agence américaine de protection de la santé publique (*N.d.T.*)] (mais nous ne savons pas encore très bien dans quelle mesure c'est imputable à la médecine ou à l'amélioration des conditions de vie et des mœurs sociales). Le CDC montre toutefois que l'espérance de vie à l'âge de vingt ans est seulement passée de 42,79 (années supplémentaires) en 1900-1902 à 51,2 en 1949-1951 et à 58,2 en 2002.

2. Une remarque technique : dans ce qu'on appelle l'« inférence bayésienne » (qui permet de calculer ou de réviser la probabilité d'un événement), l'équivalent serait de considérer *A* comme conditionné à *B*, plutôt que *B* comme conditionné à *A*.

3. Druin Burch, *Taking the Medicine : a Short History of Medicine's Beautiful Idea, and Our Difficultly Swallowing It* (2010), ouvrage non traduit en français (*N.d.T.*).

4. *Ennéades*, Livre I, 14. Plotin est un philosophe grec du iii^e siècle (*N.d.T.*).

5. Extrait du *Regimen sanitatis Salernitanum* (Le régime de santé de l'école de Salerne), poème médiéval anonyme autrement appelé « Fleur de médecine » (*N.d.T.*).

6. Son fruit, la limette, est appelé *mosambi* en Inde (*N.d.T.*).

7. « *An apple a day keeps the doctor away* », que l'on pourrait traduire par : « Une pomme chaque matin éloigne le médecin. » (*N.d.T.*)

8. Un exemple de manque de sagesse empirique est l'utilisation de « preuves » : dans un article du *New York Times Magazine*, un médecin qui déclarait avoir cessé de manger du sucre parce que c'était potentiellement nuisible, s'excusait de l'avoir fait « sans preuve absolue » que c'était bien le cas. Le test le plus efficace pour évaluer la

sagesse empirique d'une personne est de voir où elle fait reposer la charge de la preuve.

9. Nous essayons ici d'éviter de parler de l'effet placebo ; nous traitons des non-linéarités, et l'effet placebo n'a pas de rapport avec l'argumentation concernant les non-linéarités.

10. Les conférences TED (Technology, Entertainment and Design) sont une série internationale de conférences organisées par la fondation à but non lucratif Sapling Foundation ; cette fondation a été créée pour diffuser des idées qui valent la peine de l'être (N.d.T.).

11. D'aucuns affirment que nous avons plus besoin de graisses que de glucides ; d'autres suggèrent le contraire (en général, tous sont d'accord sur les protéines, mais peu se rendent compte que nous avons besoin d'en consommer de manière plus aléatoire). Les deux parties continuent de préconiser une combinaison non aléatoire d'aliments, et ne tiennent pas compte des non-linéarités associées à la périodicité et au mélange.

12. La principale maladie de l'abondance réside dans l'accoutumance et dans le fait d'être blasé (ce que les biologistes appellent actuellement « engourdissement des récepteurs »).

13. Professeur américain en gérontologie et en biologie ; spécialisé en biologie cellulaire et en génétique, il est connu pour ses travaux sur le jeûne thérapeutique (N.d.T.).

14. Friedrich Nietzsche, *Le Crépuscule des idoles*, 1888 (N.d.T.).

15. John Gray, *The Immortalization Commision : Science and the Strange Quest to Cheat Death* (2011), ouvrage non traduit en français (N.d.T.).

16. Ray Kurzweil est un informaticien spécialisé dans le traitement du signal, théoricien de la singularité technologique et du transhumanisme (N.d.T.).

17. En français dans le texte (N.d.T.).

LIVRE VII

L'ÉTHIQUE DE LA FRAGILITÉ ET DE L'ANTIFRAGILITÉ

Venons-en maintenant à l'éthique. En situation d'opacité et dans la toute nouvelle complexité du monde, des gens peuvent dissimuler des risques et porter préjudice à autrui sans que la loi parvienne à les coincer. L'iatrogénèse a des conséquences à la fois différées et visibles. Il est difficile de voir les liens de cause à effet, de comprendre vraiment ce qui se passe.

Avec de telles limitations épistémiques, mettre sa peau en jeu est la seule attitude vraiment à même d'atténuer la fragilité. Il y a près de 3 700 ans, le code d'Hammourabi proposait une solution simple – solution que l'époque moderne a de plus en plus abandonnée, car nous nous sommes mis à préférer la complexité de la *néomanie* à la simplicité archaïque. Il nous faut comprendre la solidité éternelle de cette solution.

CHAPITRE 23

METTRE SA PEAU EN JEU : L'ANTIFRAGILITÉ ET L'OPTIONALITÉ AUX DÉPENS DES AUTRES

Faire en sorte que parler coûte plus cher – Examiner les avantages reçus – Entreprises avec des actes aléatoires de compassion ? Faire des prévisions et leur contraire.

Dans ce chapitre, nous allons nous intéresser à la situation à laquelle on est confronté quand une personne récolte les avantages, et une autre les inconvénients.

Le pire problème de la modernité réside dans le transfert pernicieux de fragilité et d'antifragilité d'une partie à l'autre, la première récoltant les bénéfices, et l'autre (involontairement) les préjudices, ce transfert étant facilité par l'écart croissant entre ce qui est éthique et ce qui est légal. Si cet état de fait existait déjà avant, il est aujourd'hui devenu particulièrement grave – la modernité le dissimule particulièrement bien.

Il s'agit bien sûr d'un problème d'agence.

Et ce problème est bien sûr une asymétrie.

Nous assistons à un changement fondamental. Songez aux plus vieilles sociétés – ces sociétés qui ont survécu. La différence essentielle entre elles et nous est la disparition d'un certain sens de l'héroïsme ; on accorde moins de respect – et de pouvoir – à ceux qui prennent pour les autres des risques qui s'accompagnent d'inconvénients. Car l'héroïsme est le contraire exact du problème de l'agent : quelqu'un choisit de supporter l'inconvénient (en risquant sa vie, en se faisant du tort à lui-même, en acceptant de se priver de certains avantages) pour le bien d'autrui. Or, c'est le contraire qu'on observe actuellement : le pouvoir semble aller à ceux – banquiers, cadres d'entreprises (qui ne sont pas entrepreneurs) et hommes politiques – qui volent une option gratuite à la société.

Et l'héroïsme n'est pas seulement une question d'émeutes et de guerres. Exemple de problème inverse de l'agence : enfant, je fus extrêmement impressionné par l'histoire d'une nounou qui était morte

ne signifient pas prise de risques aveugle – ni obligatoirement imprudence. Il existe un pseudo-courage qui vient de la prise de risques aveugle, où l'on sous-estime l'éventualité d'un échec. Les preuves sont légion qui montrent que ces mêmes personnes sont prises de trouille et ont des réactions excessives quand elles sont confrontées à de véritables risques ; précisément le contraire. Pour les Stoïques, la prudence est inhérente au courage – courage de lutter contre ses propres impulsions (dans un de ses aphorismes, Publilius Syrus – qui d'autre ? – déclare que la prudence est le courage du général).

L'héroïsme a évolué au fil de la civilisation, passant de l'arène martiale à celle des idées. À l'origine, dans les temps archaïques, le héros homérique était avant tout une figure dotée de courage physique – car tout était physique. Plus tard, à l'époque classique, pour des gens comme le grand roi spartiate Agésilas, une existence vraiment heureuse devait être couronnée par le privilège de mourir au combat – pas par grand-chose d'autre, peut-être même par rien d'autre du tout. Mais pour Agésilas, le courage avait déjà évolué de la prouesse martiale pure à quelque chose de plus grand. Le courage se manifestait souvent à travers des actes de renoncement, comme quand quelqu'un est prêt à se sacrifier pour le bien d'autrui, de la collectivité – à faire preuve d'altruisme.

Enfin, une nouvelle forme de courage vit le jour, celle du Platon socratique, qui est la définition même de l'homme moderne : le courage de défendre une idée et de jouir de la mort en étant galvanisé, simplement parce que le privilège de mourir pour la vérité, ou de défendre ses valeurs, était devenu la forme la plus élevée de l'honneur. Et nul dans l'histoire n'eut plus de prestige que deux penseurs qui sacrifièrent, ouvertement et avec provocation, leur vie à leurs idées – deux Méditerranéens orientaux, un Grec et un Sémite.

Nous devrions marquer un temps d'arrêt quand nous entendons quelqu'un définir *le bonheur* comme un état économique ou tout autre état de nature piètrement matérialiste. Vous imaginez aisément mon désarroi quand j'entends parler des sacro-saintes « valeurs de la classe moyenne », valeurs sans héroïsme qui, grâce à la mondialisation et à Internet, se sont étendues à tous les lieux que British Airways permet d'atteindre facilement, et qui garantissent les opiacés traditionnels des classes déifiées : « travailler dur » pour une banque ou une entreprise de tabac ; lire assidûment les journaux ; obéir à la plupart, mais pas à toutes les règles de la circulation ; être prisonnier d'une structure d'entreprise ; dépendre de l'avis d'un patron (avec son dossier professionnel classé au service du personnel) ; se conformer globalement à la loi ; compter sur des investissements boursiers ; passer ses vacances sous les tropiques ; et une vie dans une banlieue huppée (sous hypothèque), avec un beau chien et des dégustations de vin le

samedi soir. Ceux qui connaissent une certaine réussite intègrent la liste des milliardaires de l'année, où ils espèrent demeurer un certain temps avant que leurs ventes d'engrais ne subissent la concurrence des Chinois. On les qualifiera de héros – au lieu de dire qu'ils ont eu de la chance. De plus, si la réussite est aléatoire, un acte d'héroïsme conscient ne l'est pas. Et la classe moyenne « morale » peut travailler pour une entreprise de tabac – et se dire morale par subtilité complaisante.

Je suis encore plus affolé pour l'avenir de la race humaine quand je vois qu'un fondu d'informatique derrière son ordinateur dans une banlieue de Washington, à deux pas d'un Starbucks Coffee ou d'un centre commercial, est capable de faire sauter poignée de personnes à un endroit éloigné, le Pakistan, par exemple, et de se rendre ensuite dans une salle de sport pour « faire de la muscu » (comparez sa culture avec celle des chevaliers ou des samouraïs). La lâcheté mise en valeur par la technologie, tout se tient : la société est fragilisée par des politiciens mous, des insoumis qui ont peur des élections, et des journalistes qui élaborent des récits, créent des déficits explosifs et compliquent les problèmes de l'agent parce qu'ils veulent faire bonne impression sur le court terme.

Un démenti. Le tableau n° 7 ne veut pas dire que ceux qui mettent leur corps et leur âme en jeu ont obligatoirement raison, ou que mourir pour ses idées rend obligatoirement bon envers ses semblables : nombre de messies utopistes ont causé pas mal de dégâts. Connaître une mort grandiose ne s'impose pas non plus : quantité de gens luttent contre le mal en menant patiemment leur train-train quotidien sans apparaître comme des héros ; ils pâtissent encore plus de l'indifférence de la société – cependant que de pseudo-héros médiatiques voient leur statut s'améliorer ; en tout cas, ce n'est pas à ces gens-là que les futures générations érigeront des statues.

Un demi-homme (ou, plutôt, une demi-personne) n'est pas quelqu'un qui n'a pas d'opinion, seulement quelqu'un qui ne prend pas de risques pour la défendre.

Le grand historien Paul Veyne a montré récemment que la croyance selon laquelle les gladiateurs étaient forcés de le devenir était un mythe absolu. Beaucoup étaient des volontaires qui voulaient saisir l'occasion de devenir des héros en risquant leur vie et en gagnant, ou, s'ils échouaient, de montrer au plus grand nombre de gens possibles qu'ils étaient capables de mourir honorablement, sans faire preuve de lâcheté – quand un gladiateur perdait au combat, c'était la foule qui décidait s'il devait être épargné ou tué par son adversaire. Et les spectateurs se moquaient bien de ceux qui n'étaient pas volontaires, car ceux-là ne mettaient pas leur corps et leur âme en jeu.

Ma plus grande leçon de courage me fut donnée par mon père – enfant, je l’admirais déjà pour son érudition avant cet événement, sans être cependant ébloui outre mesure, car l’érudition à elle seule ne suffit pas à faire un homme. Il avait un ego fort et une immense dignité, et exigeait qu’on le respecte. Un jour, pendant la guerre du Liban, il fut insulté par un milicien à un point de sur la route. Il refusa de se soumettre, et se mit en colère contre le milicien parce qu’il lui avait manqué de respect. Alors qu’il repartait au volant de sa voiture, l’homme lui tira dans le dos. La balle resta logée dans sa poitrine jusqu’à la fin de sa vie, de sorte qu’il était obligé d’emporter une radio de cette dernière pour pouvoir franchir les terminaux d’aéroports. Cet incident a placé la barre très haut pour moi : la dignité ne vaut rien si on ne la gagne pas, si l’on n’est pas prêt à en payer le prix.

Une chose que m’a apprise cette culture ancienne est la notion de *megalopsychon* (terme que l’on retrouve dans l’éthique d’Aristote), sentiment de grandeur qui fut supplanté par la valeur chrétienne d’« humilité ». Il n’existe pas d’équivalent dans les langues romanes ; en arabe, on l’appelle *Shhm* – dont la meilleure traduction serait « pas petit ». Si l’on prend des risques et que l’on affronte dignement son destin, rien de ce que l’on fera ne pourra nous rapetisser ; si l’on ne prend pas de risques, rien de ce que l’on fera ne pourra nous rendre respectable. Et quand on prend des risques, les insultes de demi-hommes (les minus, ceux qui ne risquent rien) ressemblent aux aboiements d’animaux qui ne sont pas humains ; on ne peut se sentir insulté par un chien.

Hammourabi

Travaillons maintenant avec les éléments du tableau n° 7, et intégrons l’asymétrie de base unificatrice (entre les avantages et les inconvénients) dans notre thème central, l’éthique. De même qu’il est impossible de dissocier robustesse et croissance – il n’y a que les enseignants des écoles de commerce et autres « fragilistas » qui le fassent –, on ne peut dissocier fragilité et éthique.

Certaines personnes disposent d’options, ou de l’optionnalité, aux dépens des autres. Et les autres ne le savent pas.

Les effets des transferts de fragilité s’aggravent à mesure qu’un nombre croissant de gens se retrouvent dans la colonne de gauche sous l’effet de la modernité – devenant pour ainsi dire des anti-héros. Tant de professions, issues pour la plupart de la modernité, sont touchées, devenant plus antifrágiles aux dépens de notre fragilité – fonctionnaires titularisés, chercheurs universitaires, journalistes (ceux du genre à ne pas déboulonner les mythes), establishment médical, grandes sociétés

pharmaceutiques, et beaucoup d'autres encore. Alors, comment résoudre ce problème ? Comme d'habitude, les Anciens nous y aident considérablement.

Le code d'Hammourabi – qui remonte aujourd'hui à environ 3 800 ans – identifie le besoin de rétablir une symétrie de la fragilité, et le formule ainsi :

Si un constructeur bâtit une maison, et que cette maison s'effondre, entraînant la mort de son propriétaire – le constructeur sera mis à mort. Si l'effondrement entraîne la mort du fils du propriétaire de la maison, un fils de ce constructeur sera mis à mort. Et s'il entraîne la mort d'un esclave du propriétaire de la maison – le constructeur donnera au propriétaire de la maison un esclave de valeur équivalente.

Il semblerait que nous étions beaucoup plus en avance il y a 3 800 ans qu'aujourd'hui. Toute l'idée repose sur le fait que le constructeur en sait plus, beaucoup plus, que n'importe quel inspecteur de la sécurité, en particulier sur ce qui se cache dans les fondations – ce qui fait de cette idée la règle de gestion des risques la plus efficace qui ait jamais existé, puisque l'effondrement différé des fondations en fait le meilleur endroit où dissimuler les risques. Hammourabi et ses conseillers comprenaient les petites probabilités.

Maintenant, il est clair que l'objectif, ici, n'est pas de punir après-coup, mais de sauver des vies en instaurant une clause en amont, au cas où l'on porterait préjudice à autrui dans l'exercice de sa profession.

Ces asymétries sont particulièrement graves quand il s'agit d'événements extrêmes de faible probabilité, c'est-à-dire de Cygnes Noirs, car ce sont les plus mal compris, et l'exposition à ces événements est la plus facile à dissimuler.

Gros Tony a deux règles heuristiques :

Premièrement, *ne jamais monter dans un avion s'il n'y a pas de pilote.*

Deuxièmement, *s'assurer qu'il y a aussi un copilote.*

La première traite de l'asymétrie dans les récompenses et les punitions, ou du transfert de fragilité entre les individus. Ralph Nader a une règle simple : il faut que les gens qui votent pour la guerre aient au moins un descendant (fils ou petit-fils) susceptible d'aller combattre. Pour les Romains, il fallait que les ingénieurs passent du temps sous le pont qu'ils avaient construit – chose que l'on devrait demander aux ingénieurs financiers aujourd'hui. Les Anglais allaient même plus loin en exigeant que les familles des ingénieurs aillent aussi passer quelques temps avec eux sous les ponts qu'ils avaient construits.

Toute personne qui fait l'opinion doit « mettre sa peau en jeu » au cas où la confiance accordée à ses informations ou à ses opinions serait source de préjudices (de façon à ce que des gens comme, par exemple, ceux qui ont contribué à l'invasion criminelle de l'Irak, ne s'en sortent

pas complètement indemnes). De plus, quiconque livre une prévision ou une analyse économique doit avoir quelque chose à y perdre, étant donné que d'autres se fient à ces prévisions (je le répète, les prévisions ne vont pas sans prise de risque ; elles sont plus nocives pour nous que n'importe quelle autre forme de pollution humaine).

On peut tirer quantité de principes sous-heuristiques des règles de Gros Tony, surtout pour atténuer les faiblesses des systèmes prévisionnels. Faire des prévisions – quelles qu'elles soient – sans mettre sa peau en jeu peut être aussi dangereux pour autrui qu'une centrale nucléaire dans laquelle l'ingénieur ne dort pas sur place. Les pilotes devraient toujours se trouver dans l'avion.

La seconde règle heuristique est que nous devons construire une redondance, une marge de sécurité, en évitant l'optimisation, l'atténuation (voire la suppression) des asymétries de notre sensibilité au risque.

Je vais consacrer le reste de ce chapitre à présenter quelques syndromes accompagnés, bien sûr, de quelques remèdes anciens.

L'option gratuite de celui qui parle

Nous avons refermé le Livre I sur l'affirmation qu'il nous faut placer au sommet de la pyramide les entrepreneurs et les gens qui prennent des risques, « ratés » ou non, et, à moins qu'ils ne prennent des risques personnels quand ils y exposent les autres, les universitaires « types », les gens qui parlent, et les politiciens politiques, au bas de la pyramide. Le problème est qu'aujourd'hui, la société fait exactement le contraire, accordant une option gratuite à ceux qui se contentent de parler.

Nero trouva d'abord plutôt inélégant que Gros Tony ait dépouillé des gogos qui s'empressaient de sauver leur peau. Profiter du malheur des autres – aussi ignobles soient-ils et puissent-ils être – n'est pas la manière la plus « classe » de se comporter dans la vie. Mais Tony courait un risque, et il aurait subi un préjudice personnel si l'issue lui avait été contraire. Gros Tony n'avait pas de problème d'agent. Cela rend son attitude acceptable ; car la situation inverse s'accompagne d'un problème pire encore : les gens qui ne font que *parler*, faire des pronostics, théoriser.

En fait, la prise de risque spéculative n'est pas seulement acceptable ; elle est obligatoire. Pas d'opinion sans risque ; et, bien sûr, pas de risque sans espoir de retour. Si Gros Tony avait une opinion, il avait le sentiment de devoir, pour des raisons éthiques, prendre un risque à la hauteur de ses paroles. Comme on dit à Bensonhurst¹, « t'as qu'à le faire si t'as un avis ». Sinon, c'est que tu n'en as pas vraiment. Vous devez être reconnu comme quelqu'un qui ne subit pas les conséquences de ses

opinions, doté d'un statut particulier dans la société, peut-être un peu inférieur à celui d'un citoyen ordinaire. Les commentateurs doivent, de fait, avoir un statut *inférieur* à celui des citoyens ordinaires. Les citoyens normaux, au moins, affrontent les inconvénients de leurs déclarations.

Ainsi, contrairement à l'idée qui voudrait que l'intellectuel commentateur soit un membre à part de la société et protégé par elle, je déclare ici que je trouve profondément amoral de parler sans agir, sans s'exposer à des préjugés, sans mettre sa peau en jeu, sans risquer quoique ce soit. Vous exprimez votre opinion ; elle est susceptible de faire du tort à autrui (qui s'y fie), cependant, vous n'avez pas à répondre de vos propos. Est-ce juste ?

Mais nous sommes à l'ère de l'information. Cet effet de transfert de fragilité a peut-être toujours existé au cours de l'histoire, mais il est beaucoup plus important aujourd'hui, dans le contexte de la connectivité inhérente à la modernité, et la toute nouvelle invisibilité des chaînes causales. Aujourd'hui, l'intellectuel est beaucoup plus puissant et dangereux qu'avant. Le « monde de la connaissance » entraîne une séparation entre le fait de savoir et celui de passer à l'action (chez la même personne) et conduit à la fragilité de la société. De quelle façon ?

Autrefois, les privilèges s'accompagnaient d'obligations – excepté pour le petit groupe d'intellectuels au service d'un mécène ou, dans certains cas, de l'État. Vous voulez être un seigneur féodal ? Vous serez le premier à mourir. Vous voulez la guerre ? Vous serez le premier au combat. N'oublions pas une chose, qui fait partie intégrante de la Constitution des États-Unis : le Président est le commandant en chef des armées. César, Alexandre et Hannibal étaient présents sur le champ de bataille – selon Tite-Live, ce dernier était le premier à y entrer et le dernier à en sortir. George Washington aussi alla au combat, contrairement à Ronald Reagan et à George W. Bush, qui jouaient à des jeux vidéo tout en mettant en danger la vie des autres. Même Napoléon prenait des risques personnels ; son apparition sur le champ de bataille équivalait à un renfort de 25 000 combattants. Churchill faisait montre d'un courage physique impressionnant. Ces gens-là se mouillaient ; ils y croyaient. Leur statut impliquait qu'ils prennent des risques physiques.

Remarquez que dans les sociétés traditionnelles, même ceux qui échouent – mais qui ont pris des risques – jouissent d'un statut supérieur à ceux qui n'en ont pas pris du tout.

Et maintenant, la bêtise des systèmes prévisionnels, qui m'énervent. Nous jouissons peut-être de plus de justice sociale qu'avant l'époque des Lumières, mais, plus que jamais, nous assistons aussi à bien plus de transferts d'optionnalité – un revers évident. Je m'explique. Cette histoire de savoir – savoir, mon œil ! – signifie nécessairement un glissement vers la parole. Et, s'agissant de prévisions, le flot de paroles des

universitaires, des consultants et des journalistes, peut n'être que cela, un flot de paroles, désincarné et dépourvu de toute preuve patente. Comme dans tout ce qui implique des mots, ce n'est pas la victoire du plus juste, mais celle du plus charmeur – ou de celui qui est capable de produire le matériau qui paraît le plus académique.

Nous avons signalé plus haut qu'en dépit de ses aptitudes à la prévision, le philosophe politique Raymond Aron semblait inintéressant, alors que ceux qui s'étaient trompés sur le stalinisme ont admirablement survécu. Aron était aussi terne qu'on peut l'imaginer : malgré ses intuitions prophétiques, il ressemblait à, écrivait et vivait comme un comptable fiscaliste alors que son ennemi, j'ai nommé Jean-Paul Sartre, qui avait un style de vie flamboyant, se trompa quasiment sur tout et s'accommoda même de l'occupant allemand avec une lâcheté extrême. Sartre le lâche rayonnait et en imposait, et ses livres ont hélas survécu (de grâce, cessez de le qualifier de « Voltaire » – ce n'était pas Voltaire).

J'ai eu la nausée en croisant à Davos le regard du journaliste Thomas Friedman, ce « fragilista » qui, grâce à l'influence de ses éditoriaux, a contribué à déclencher la guerre en Irak. Il n'a pas payé pour cette erreur. Peut-être la véritable raison de mon malaise n'était-elle pas seulement que je voyais un individu que je considère comme vil et néfaste. Simplement, je suis mal à l'aise quand je vois le mal et que je ne réagis pas ; c'est biologique. C'est de la culpabilité, pour l'amour du dieu Baal, et je n'ai pas à supporter ce sentiment. Il y a un autre élément essentiel de la morale méditerranéenne antique : *Factum tacendo, crimen facias acrius*. Pour Publilius Syrus, « celui qui ne met pas fin à un crime en est complice. » (J'ai énoncé ma propre version de ce précepte dans le Prologue, qu'il convient de répéter : « si tu es témoin d'une escroquerie et que tu ne la dénonces pas, tu es toi-même un escroc »).

Thomas Friedman a eu une part de responsabilité dans l'invasion de l'Irak en 2003, et non seulement il n'en a pas payé les conséquences, mais il continue à rédiger ses tribunes dans le *New York Times*, induisant des innocents en erreur. Il a obtenu – et conservé – les avantages, tandis que d'autres ont hérité des inconvénients. Avec des arguments, quelqu'un qui écrit peut porter tort à plus de gens que n'importe quel criminel en série. Je choisis de parler de lui ici parce que, fondamentalement, le problème est qu'il a encouragé la mauvaise compréhension de l'iatrogénèse dans les systèmes complexes. Il a encouragé l'idée de mondialisation telle qu'il la décrit dans son livre *La Terre est plate*² sans se rendre compte que la mondialisation ne va pas sans fragilités, qu'elle a pour effet secondaire, l'augmentation du nombre d'événements extrêmes, et qu'elle nécessite un grand nombre de licenciements pour fonctionner correctement. Et c'est exactement la

même erreur que l'on constate dans le cas de l'invasion de l'Irak : la prédictibilité des conséquences étant très faible dans un système aussi complexe, cette invasion était irresponsable au plan épistémologique.

Les systèmes naturels et ancestraux fonctionnent par sanctions : nul ne se voit accorder d'option gratuite à perpétuité. C'est également ainsi que fonctionne la société pour beaucoup de choses qui ont des effets visibles : si quelqu'un conduit un bus de ramassage scolaire les yeux bandés et a un accident, soit il sort du patrimoine génétique de façon classique, soit, en supposant que pour une raison quelconque il sorte indemne de l'accident, il sera suffisamment sanctionné pour ne plus jamais avoir la possibilité de conduire d'autres personnes. Le problème, c'est que le journaliste Thomas Friedman continue à conduire le bus. Il n'existe pas de sanction pour ceux qui façonnent l'opinion et portent préjudice à la société. Et c'est une très mauvaise habitude.

Après la crise boursière de 2008, l'administration Obama était aussi était remplie de gens qui conduisaient le bus les yeux bandés. Les « iatrogénisateurs » avaient été promus.

La « post-vision » ou prévision a posteriori

Les mots sont dangereux : les « post-visionnistes », expliquant les choses après qu'elles se sont produites – car leur boulot consiste à parler – paraissent toujours plus intelligents que ceux qui en font avant.

Conséquence de la déformation rétrospective, les gens qui n'avaient bien sûr pas vu arriver un événement vont se rappeler une de leurs pensées prouvant le contraire, et réussir à se convaincre eux-mêmes qu'ils avaient prévu l'événement en question, avant d'entreprendre d'en convaincre les autres. Après chaque événement, il y a toujours beaucoup plus de « post-visionnistes » que de véritables prévisionnistes – des gens qui ont eu une idée sous la douche sans l'amener jusqu'à sa conclusion logique, et, comme beaucoup de gens prennent beaucoup de douches, disons, près de deux par jour (en comptant celles qui suivent leur séance de sport ou leur 5 à 7 avec leur maîtresse), ils n'auront que l'embarras du choix parmi les idées qu'ils ont eues. Ils ne se souviendront pas de la pléthore d'idées qui leur sont venues dans le passé sous l'effet du bain, et qui n'étaient que du « bruit » ou contredisaient le présent observé – mais comme les êtres humains aspirent vivement à être cohérents avec eux-mêmes, ils ne retiendront que les bribes de pensées passées qui sont cohérentes avec leur perception du présent.

Ainsi, les gens qui façonnent l'opinion et nous ont servi un baratin creux avec tant de fierté et de professionnalisme, sembleront finalement emporter le morceau, puisque ce sont eux qui écrivent ; les gogos qui se seront mis dans le pétrin en les lisant se tourneront à nouveau vers eux

pour savoir ce que l'avenir réserve, et ils se retrouveront à nouveau dans le pétrin.

Le passé est fluide, entaché de biais de sélection et de souvenirs sans cesse revus et corrigés. La caractéristique essentielle des gogos, c'est qu'ils ne sauront jamais qu'ils l'ont été, parce que c'est ainsi que notre esprit fonctionne. (Ce qui frappe, pourtant, c'est que pour la crise « fragilista » qui a commencé en 2007-2008 il y a eu nettement moins de gens qui l'avaient prédite de manière quasi-exacte que de prévisions aléatoires.)

L'asymétrie (antifragilité des « post-visionnistes ») : les « post-visionnistes » peuvent faire du tri sélectif pour produire des exemples dans lesquels leurs opinions ont joué un rôle et cacher leurs prédictions erronées dans les poubelles de l'histoire. C'est comme une option gratuite – pour eux, du moins ; et c'est nous qui la payons.

Comme ils ont le choix, les « fragilistas » sont personnellement antifragiles : la volatilité tend à leur profiter ; plus elle est importante, plus l'illusion de l'intelligence est forte.

Il est cependant facile de prouver que l'on a été, ou non, un gogo en regardant les faits consignés et les actions effectives. Les actions sont symétriques, ne tolèrent pas le tri sélectif, et éliminent l'option gratuite. Quand on examine la somme des actions d'une personne plutôt que les pensées qu'elle peut formuler *a posteriori*, les choses deviennent très claires. Il n'y a plus d'option. La réalité élimine l'incertitude, l'imprécision, le flou, les biais mentaux qui servent nos propres intérêts en nous faisant paraître plus intelligents. Les erreurs coûtent cher, elles ne sont plus gratuites, mais avoir raison apporte certaines gratifications. Il existe bien sûr d'autres vérifications que l'on pourrait effectuer pour évaluer la composante « pipeau » : examiner les décisions des gens telles qu'elles s'expriment à travers leurs investissements. On découvrirait alors que nombre de gens qui affirment avoir prévu l'effondrement du système financier comptaient des sociétés financières dans leur portefeuille. De fait, point n'était besoin de « tirer parti » des événements à l'instar de Tony et de Nero pour prouver que l'on n'était pas un gogo : il suffisait d'éviter d'être mis à mal par ces événements.

Je veux que les prévisionnistes portent sur leur corps la marque visible des cicatrices de leurs erreurs de prévision, non qu'ils diffusent ces erreurs à la société.

On ne peut rester assis à gémir sur le monde ; il faut agir. C'est pourquoi Tony avait raison d'insister pour que Nero prenne l'habitude de jeter un coup d'œil à l'incarnation physique de son pactole – un

relevé de compte bancaire, par exemple ; comme nous l'avons dit, cela n'avait rien à voir avec la valeur financière ou le pouvoir d'achat – seulement avec une valeur symbolique. Au chapitre 9, nous avons vu que Jules César avait besoin de faire ramener Vercingétorix à Rome enchaîné et de le faire défiler dans son « triomphe ». Une victoire qu'on ne peut matérialiser n'a aucune valeur.

Verba volant, les mots s'envolent. Les gens qui parlent et n'agissent pas n'ont jamais été aussi visibles et n'ont jamais joué un rôle aussi important qu'à l'époque moderne. C'est le résultat du modernisme et de la division des tâches.

Souvenez-vous : j'ai dit que la force de l'Amérique résidait dans le fait de prendre des risques et d'abriter en son sein des gens qui en prenaient (le bon type de preneurs de risques, le roi thalésien de l'échec élevé et de l'optionnalité longue). Désolé, mais nous sommes maintenant bien loin de ce modèle.

Le syndrome de Stiglitz

Il y a plus grave encore que le problème de Thomas Friedman, qui peut être généralisé jusqu'à devenir emblématique d'un individu qui peut inciter à passer à l'action sans avoir de comptes à rendre pour les actions qu'il a commises.

Le phénomène que j'appellerai syndrome de Stiglitz, du nom d'un économiste américain du type prétendument « intelligent », est le suivant.

Souvenez-vous de la détection de la fragilité et de mon obsession de Fannie Mae³, dans le chapitre 19. Heureusement, j'ai quelque peu mis ma peau en jeu pour mes opinions, ne serait-ce qu'à travers la campagne de diffamation à laquelle j'ai été exposé. Et, je le répète, en 2008, sans surprise, Fannie Mae a fait faillite, coûtant des centaines de milliards (et plus) au contribuable américain – d'une manière générale, on peut dire que tout le système financier, exposé à des risques similaires, a explosé. Tout le système bancaire avait le même degré d'exposition.

Mais à peu près à la même période, Joseph Stiglitz s'est penché avec deux collègues, les frères Orszag (Peter et Jonathan) sur le cas de ladite Fannie Mae. Ils ont affirmé dans un rapport que « l'expérience passée nous enseigne que, pour l'État [américain], le risque qu'une GSE fasse défaut sur sa dette est, dans les faits, nul ».⁴ Ils ont soi-disant effectué des simulations – mais n'ont pas vu l'évidence. Ils ont également déclaré que l'on avait découvert que la probabilité d'un défaut était « tellement infime qu'elle était difficile à détecter ». Ce sont des déclarations comme celles-là et, selon moi, uniquement des déclarations comme celles-là (orgueil intellectuel démesuré et illusion de comprendre les événements

rares) qui ont provoqué l'accumulation de ces expositions aux événements rares dans l'économie. C'est le problème du Cygne Noir que je combattais. C'est Fukushima.

Or, le plus fort, c'est qu'en 2010, Stiglitz a affirmé dans son livre *Je-vous-l'avais-bien-dit*⁵ qu'il avait « prédit » la crise qui a débuté en 2007-2008.

Regardez un peu ce cas d'antifragilité aberrant fourni par la société à Stiglitz et à ses comparses. Il s'avère que, non seulement, Stiglitz n'a rien prédit du tout (selon nos critères), mais il a aussi contribué à créer le problème qui a entraîné les événements en question, ces accumulations d'expositions à de petites probabilités. Mais il ne s'en est pas aperçu ! Un universitaire n'est pas programmé pour se souvenir de ses opinions, parce qu'elles ne lui font courir aucun risque.

Fondamentalement, les gens sont dangereux quand ils possèdent cette étrange compétence qui permet à leurs articles d'être publiés dans des revues spécialisées tout en diminuant leur compréhension du risque. Ainsi le même économiste qui était la cause du problème a-t-il ensuite prédit la crise *a posteriori*, puis il est devenu théoricien des événements qui s'étaient produits. Pas étonnant que nous soyons amenés à connaître des crises encore plus importantes dans le futur.

L'élément central : si Stiglitz avait été un homme d'affaires qui avait mis ses propres deniers en jeu, il aurait fait faillite, point final. Ou, s'il avait été un élément de la nature, ses gènes auraient disparu – de sorte que les gens comme lui, qui comprennent aussi mal les probabilités, finiraient par disparaître de notre ADN. Ce qui m'a écœuré, c'est que le gouvernement américain ait embauché l'un de ses co-auteurs⁶.

C'est à contrecœur que j'emploie le nom de Stiglitz pour qualifier ce syndrome, parce qu'il est pour moi le plus intelligent des économistes, celui qui possède l'intellect le plus brillant tant qu'il s'agit de *coucher les choses sur le papier* – sauf qu'il n'a pas la moindre idée de la fragilité des systèmes. Et Stiglitz est emblématique de la compréhension erronée et dangereuse que l'establishment économique a des petites probabilités. C'est une pathologie grave, qui explique pourquoi les économistes feront de nouveau exploser le système.

Le syndrome de Stiglitz correspond à une forme de tri sélectif, et du genre le plus vicieux qui soit, car celui qui en est frappé ne sait pas ce qu'il fait. C'est une situation dans laquelle un individu n'échoue pas seulement à détecter un danger, mais contribue à l'entretenir en finissant par se convaincre lui-même – et parfois les autres – du contraire, c'est-à-dire, qu'il avait prédit ce danger et mis en garde contre lui. Cela correspond à un mélange de facultés analytiques remarquables, de cécité à la fragilité, de mémoire sélective et d'absence de prise de risque personnelle.

Syndrome de Stiglitz = « fragilista » (avec de bonnes intentions) + tri

En l'occurrence, il y a d'autres leçons, liées à l'absence de sanctions. C'est une illustration du syndrome des « universitaires-qui-écrivent-des-articles-et-parlent », à son degré de gravité le plus élevé (à moins, comme nous le verrons, qu'ils n'y aient mis tout leur être). Ainsi, nombre d'entre eux avancent une chose dans un article, puis le contraire dans un autre, sans être sanctionnés parce qu'ils se sont trompés dans le premier, puisqu'on leur demande seulement de se montrer cohérent *dans le cadre* de chaque article qu'ils écrivent, pas *tout au long* de leur carrière. Ce serait bien, car une personne peut évoluer et se retrouver en contradiction avec ses croyances d'avant, mais dans ce cas, le « résultat » antérieur devrait être retiré de la circulation et remplacé par un nouveau, de même que, dans le domaine des livres, une nouvelle édition remplace la précédente. Cette absence de sanction les rend antifragiles aux dépens de la société qui prend pour argent comptant la « rigueur » de leurs résultats. De plus, je ne doute pas de la sincérité de Stiglitz, ou au moins d'une forme faible de sincérité. Comme je crois qu'il pense réellement avoir prédit la crise financière, permettez-moi de reformuler le problème : le problème, avec les gens qui n'encourent aucun risque, c'est qu'ils peuvent opérer un tri sélectif parmi des choses qu'ils ont affirmées par le passé, dont beaucoup sont contradictoires, et finir par se convaincre eux-mêmes de leur lucidité intellectuelle quand ils se rendent au Forum économique mondial de Davos.

L'iatrogénèse du médecin charlatan et de celui qui vend de faux remèdes font du tort, mais ils le savent, d'une certaine manière, et font profil bas quand ils sont démasqués. Et il existe une forme beaucoup plus vicieuse d'iatrogénèse perpétrée par des experts qui se servent de leur statut plus recommandable pour affirmer après-coup qu'ils avaient mis en garde contre le danger. Ignorant la provoquer, ils soignent l'iatrogénèse par l'iatrogénèse. Et c'est là que les choses explosent.

En fin de compte, le remède à de nombreux problèmes éthiques correspond exactement à celui qui s'applique à l'effet Stiglitz, que j'énonce ci-dessous :

Ne demandez jamais à quelqu'un son avis, ses prévisions ou ses recommandations. Demandez-lui simplement ce qu'il a – ou n'a pas – dans son portefeuille d'actions.

Nous savons maintenant que nombre d'innocents retraités ont pâti de l'incompétence des agences de notation – c'était un peu plus que de l'incompétence. Quantité de prêts hypothécaires à risque (les *subprime*) étaient des déchets toxiques déguisés en prêts notés « AAA », soit une notation presque aussi sûre que celle d'un État. Parce qu'on les y

incitait, les gens ont placé en toute innocence leurs économies dans ces prêts – et, de plus, les responsables de la réglementation obligeaient les gestionnaires de portefeuilles à reprendre l'évaluation des agences de notation. Mais celles-ci sont protégées : elles se présentent comme la presse – sans la noble mission qu'a cette dernière de révéler les escroqueries. Et elles sont protégées par le « Premier Amendement », qui garantit la liberté de parole – ce droit si profondément ancré dans les habitudes des Américains. Mon humble suggestion : que chacun dise ce qu'il veut, pourvu que son portefeuille d'actions soit, si possible, en accord avec ses propos.

Le psychologue Gerd Gigerenzer a une règle heuristique simple. Ne demandez jamais au médecin ce que *vous* devez faire ; demandez-lui ce qu'il ferait, *lui*, s'il était à votre place. La différence de réponse vous étonnera.

Le problème de la fréquence, ou comment ne pas convaincre

Souvenez-vous que Gros Tony préférait le pognon à la reconnaissance professionnelle. Cette question a une dimension statistique. Revenons un instant à la différence entre le thalésien et la fréquence, c'est-à-dire la question de savoir combien *de fois* une personne a raison, a très peu de pertinence dans le monde réel, mais hélas, pour le comprendre, il faut agir et non juste parler. Sur le papier, la fréquence à laquelle on a raison importe – mais seulement sur le papier ; en général, les résultats fragiles ont peu (parfois pas du tout) d'avantages, et les résultats antifragiles ont peu d'inconvénients. Cela signifie que l'on gagne très peu et que l'on perd beaucoup dans les cas de fragilité, et que l'on gagne beaucoup et perd peu dans les cas d'antifragilité. L'individu antifragile peut donc perdre en toute impunité et pendant longtemps – aussi longtemps qu'il s'avère avoir raison une fois ; pour l'individu fragile, en revanche, une seule perte peut être fatale.

En conséquence de quoi, si vous aviez parié sur la faillite d'un portefeuille d'institutions financières en raison de leurs fragilités, cela vous aurait coûté trois fois rien les années précédant leur éventuelle cession en 2008, comme ce fut le cas pour Nero et Tony (là encore, remarquez que prendre l'autre côté de la fragilité rend antifragile). Vous vous êtes trompé pendant des années, avez eu raison un instant, perdant peu et gagnant beaucoup, réussissant tellement mieux que si vous vous étiez trouvé dans la situation inverse (de fait, la situation inverse aurait été la faillite). Vous auriez donc fait du blé comme Thalès, car parier contre le fragile est antifragile. Mais quelqu'un qui se serait contenté de « prédire » cet événement seulement en paroles se serait vu épingler par les journalistes comme « se fourvoyant depuis des années », « se

trompant presque toujours », etc.

Quand bien même nous ferions le compte, parmi les gens qui façonnent l'opinion, de ceux qui « ont raison » et de ceux qui « se trompent », la proportion n'a pas d'importance, car notre calcul doit inclure les conséquences. Et comme c'est impossible, nous sommes dans l'embarras.

Examinons de nouveau ce problème de la même façon que nous considérons les entrepreneurs. En général, ils se trompent et commettent des « erreurs » – quantité d'erreurs. Ils sont convexes. Ce qui compte, donc, ce sont les bénéfices de la réussite.

Reformulons cette idée. Dans le monde réel, la prise de décision, c'est-à-dire les actes, sont de nature thalésienne, tandis que *les paroles* de prévisions sont de nature aristotélicienne. Ainsi que nous l'avons vu au chapitre 12, un côté d'une décision a des conséquences plus importantes que l'autre – nous n'avons pas la preuve que les gens sont des terroristes, mais nous vérifions qu'ils ne portent pas d'armes sur eux ; nous ne croyons pas que l'eau soit toxique, mais nous évitons de la boire ; chose qui semblerait absurde à quelqu'un qui se conforme à une stricte application de la logique aristotélicienne. Pour employer les termes de Gros Tony : les gogos essaient d'avoir raison, les autres de faire du blé, ou :

Les gogos essaient d'être gagnants dans un débat, les autres, d'être gagnants tout court.

Autrement dit : ne pas avoir le dessus dans un débat est plutôt une bonne chose.

La bonne décision pour la mauvaise raison

Plus généralement, pour la Nature, les avis et les prédictions ne comptent pas ; ce qui compte, c'est de survivre.

Il y a un argument évolutionniste ici, qui semble être l'argument le plus sous-estimé en faveur de la libre-entreprise et d'une société mue par des acteurs individuels – ceux qu'Adam Smith appelait les « aventuriers » – et non par des planificateurs centraux ou des appareils bureaucratiques. Nous avons vu que les bureaucrates (tant au sein d'un gouvernement que de grandes entreprises) vivent dans un système de gratifications fondé sur des récits, du « baratin », et sur l'opinion d'autrui, avec entretiens d'évaluation et jugement de leur travail par leurs collègues – autrement dit ce que nous appelons le marketing. Un univers aristotélicien, en somme. Toutefois, le monde biologique évolue en survivant, non grâce à des opinions, ni à des « Je l'avais prédit » et « Je vous l'avais bien dit ». L'évolution n'aime pas le sophisme de

confirmation endémique dans la société.

Ce devrait être aussi le cas du monde économique, mais les institutions sèment la pagaille, car les gogos peuvent prendre de l'importance – les institutions bloquent l'évolution à coups de sauvetages financiers et de statisme. Notez qu'à long terme, l'évolution sociale et économique se produit de manière vicieuse, au travers de surprises, de discontinuités et de sauts⁷.

Nous avons mentionné précédemment les idées de Karl Popper sur l'épistémologie évolutionniste ; n'étant pas un décisionnaire, il s'illusionnait en pensant que les idées sont en concurrence les unes avec les autres, et que la moins erronée de toutes survivrait à tout moment. Ce qui lui a échappé, c'est que ce ne sont pas les idées qui survivent, mais les gens qui ont eu les bonnes idées, ou les sociétés qui ont des heuristiques correctes ou des heuristiques, justes ou fausses, qui les conduisent à faire ce qu'il faut. L'effet thalésien lui a échappé, le fait qu'une idée fausse mais inoffensive puisse survivre. Celles fondées sur une mauvaise heuristique – mais qui causeront peu de dommages en cas d'erreur – survivront. Les comportements dits « irrationnels » peuvent être bénéfiques s'ils sont sans danger.

Permettez-moi de donner un exemple du genre de croyance erronée utile à la survie. Qu'est-ce qui est le plus dangereux, à votre avis ? Prendre un ours pour une pierre, ou une pierre pour un ours ? Un être humain pourrait difficilement commettre la première erreur ; nos intuitions nous poussent à réagir avec excès à la moindre hypothèse de danger et à tomber dans le piège d'une certaine catégorie de schémas erronés – ceux qui ont réagi avec excès à la vue de ce qui pouvait ressembler un ours ont eu un avantage qui leur a permis de survivre ; ceux qui ont fait l'erreur inverse sont sortis du patrimoine génétique.

Notre mission est de parler un peu moins pour ne rien dire.

Les Anciens et le syndrome de Stiglitz

Nous avons vu que les Anciens comprenaient plutôt bien le syndrome de Stiglitz – et ceux qui lui étaient afférents. Ils disposaient en fait de mécanismes assez sophistiqués pour parer à la plupart des problèmes de l'agent au niveau individuel ou collectif (l'effet circulaire qui consiste à se dissimuler derrière le collectif). Nous avons plus haut que les Romains obligeaient les ingénieurs à passer un certain temps sous les ponts qu'ils construisaient. Ils auraient fait dormir Stiglitz et Orszag sous le pont de Fannie Mae et les aurait fait quitter le patrimoine génétique (pour qu'ils ne nous fassent plus de tort).

Les Romains avaient des heuristiques bien plus efficaces encore pour des situations auxquelles peu de gens aujourd'hui ont songé, résolvant

de très importants problèmes de la théorie des jeux. Les soldats romains étaient obligés de signer un *sacramentum* par lequel ils acceptaient d'être punis lorsqu'il leur arriverait de faillir – sorte de pacte entre le soldat et l'armée énonçant clairement l'engagement à assumer les échecs comme les succès.

Supposez que nous nous trouvions, vous et moi, dans la jungle, face à un petit léopard ou autre animal sauvage. Nous pouvons tous deux surmonter cette situation en unissant nos forces – mais, pris individuellement, nous sommes faibles l'un et l'autre. Or, si vous prenez la fuite, il faudra juste que vous soyez plus rapide que moi – pas plus que l'animal. Le plus efficace pour celui qui est capable de s'enfuir le plus vite, c'est-à-dire, le plus lâchement, serait donc d'être simplement lâche et de laisser l'autre mourir.

Les Romains enlevaient aux soldats toute propension à être lâche et à risquer la vie de leurs camarades grâce à un procédé appelé *décimation*. Si une légion perdait une bataille et qu'il y avait suspicion de lâcheté, 10 % des soldats et des commandants étaient mis à mort, généralement par tirage au sort aléatoire. Le nombre magique est un sur dix (ou quelque chose d'équivalent) : mettre plus de 10 % des soldats à mort entraînerait un affaiblissement de l'armée ; en exécuter trop peu ferait que la lâcheté pourrait devenir une habitude.

Et ce mécanisme devait être efficace pour prévenir la lâcheté, car il n'était pas souvent appliqué.

Les Anglais en mirent une version en œuvre. L'amiral John Byng fut ainsi traduit devant une cour martiale et condamné à mort, ayant été déclaré coupable d'avoir échoué à « faire son maximum » pour empêcher Minorque de tomber aux mains des Français à la suite de la bataille de Port Mahon, en 1756.

Brûler ses vaisseaux

Jouer sur son problème d'agent intérieur peut aller au-delà de la symétrie : ne donnez pas d'option aux soldats, et voyez à quel point ils peuvent devenir antifrágiles.

Le 29 avril 711, les armées du commandant arabe Tariq ibn Ziyad traversèrent le détroit de Gibraltar à partir du Maroc et pénétrèrent en Espagne (le nom Gibraltar vient de l'arabe *Jebel Tariq*, qui signifie « mont de Tariq »). Après avoir débarqué, Tariq ordonna de brûler les navires, avant de prononcer un discours célèbre que chaque écolier apprenait par cœur quand j'étais enfant, et que je traduis approximativement : « Derrière vous, il y a la mer ; devant vous, il y a l'ennemi, qui vous surpasse en nombre. Tout ce que vous avez, c'est une épée et du courage. »

Et Tariq et sa petite armée prirent le contrôle de l'Espagne. La

même heuristique semble avoir joué tout au long de l'histoire, de Cortés à Mexico, huit cents ans plus tard, à Agathocle de Syracuse, huit cents ans auparavant – fait ironique, ce dernier allait vers le Sud, dans la direction opposée à celle que prendrait Tariq, car il combattait les Carthaginois et débarqua en Afrique.

Ne mettez jamais votre ennemi dos au mur.

Comment la poésie peut tuer

Demandez à un polyglotte qui connaît l'arabe quel est, selon lui, le plus grand poète, toutes langues confondues ; il y a des chances qu'il vous réponde al-Mutanabbi, qui vivait il y a environ mille ans ; sa poésie, dans la langue originale, a sur le lecteur (l'auditeur) un effet hypnotique avec lequel seul le charme que Pouchkine exerce sur les russophones peut rivaliser. Le problème, c'est qu'al-Mutanabbi le savait ; au sens littéral, son nom signifiait « celui qui se prend pour un prophète », eu égard à ce que l'on considérerait comme son ego surdimensionné. Pour vous donner une idée de sa grandiloquence, un de ses poèmes nous apprend que sa poésie est tellement forte que « les aveugles peuvent la lire » et « les sourds peuvent l'entendre ». Eh bien, al-Mutanabbi était un de ces rares poètes qui mettent leur peau en jeu, mourant pour sa poésie.

Car dans le même poème égotiste, il se vante, en faisant montre d'une magie linguistique époustouflante, de joindre l'action à la parole, en plus d'être le poète le plus puissant qu'on puisse imaginer – ce qu'il était, j'insiste –, il connaissait « le cheval, la nuit, le désert, la plume, le livre » – et son courage lui valait d'être respecté par le lion.

Eh bien, ce poème lui coûta la vie. Car al-Mutanabbi avait – c'était tout lui – vilipendé une tribu du désert dans un de ses poèmes, et ses membres se lancèrent à sa poursuite pour lui faire la peau. Ils le rattrapèrent alors qu'il était en voyage. Étant en sous-nombre, il opta pour la solution rationnelle et prit la fuite – rien de honteux à cela, si ce n'est que, dans son dos, l'un de ses compagnons de voyage se mit à réciter « le cheval, la nuit... », lui répétant ce qu'il avait écrit dans son poème. Il se retourna alors et fit front à la tribu, se condamnant à mort. Ainsi, mille ans plus tard, al-Mutanabbi reste le poète qui mourut simplement pour éviter le déshonneur de la fuite ; et quand on récite ses vers, on sait qu'ils sont authentiques.

Mon modèle dans l'enfance était l'aventurier écrivain André Malraux. Ses textes sont imprégnés des risques qu'il prenait : Malraux avait quitté l'école de bonne heure – il était néanmoins extrêmement cultivé – et, à la vingtaine, il devint aventurier en Asie. Il participa activement à la guerre civile espagnole en tant que pilote, puis devint membre de la Résistance française pendant la Seconde Guerre

mondiale. Il s'est révélé être un peu mythomane, glorifiant inutilement ses rencontres avec de grands hommes et des chefs d'État. Il ne supportait pas l'idée qu'un écrivain soit un intellectuel. Mais contrairement à Hemingway, essentiellement préoccupé par la construction de son image, il était authentique. En outre, il ne parlait jamais de futilités – son biographe raconte que, tandis que les autres écrivains comme Montherlant parlaient copyrights et droits d'auteur, il parlait de Dieu (il est censé avoir déclaré que le xxi^e siècle serait spirituel ou ne serait pas). Le jour de sa mort fut un des plus tristes de ma vie.

Le « dilemme du prisonnier »

Le système n'encourage pas les chercheurs à être des Malraux. On dit que le grand philosophe sceptique Hume laissait son angoisse sceptique dans son cabinet philosophique pour aller faire la fête avec ses amis à Édimbourg (même si sa conception de la fête était par trop... édimbourgeoise !) Le philosophe Myles Burnyeat a appelé cela le « problème de l'isolement », qu'il applique en particulier aux sceptiques qui sont sceptiques dans un domaine mais pas dans un autre. Il donne l'exemple d'un philosophe qui s'interroge sur la réalité du temps, mais qui postule néanmoins pour une bourse de recherche afin de pouvoir travailler librement sur le problème philosophique du temps l'année suivante – sans douter un seul instant qu'il y aura bien une année suivante. Pour Burnyeat, le philosophe « isole ses jugements ordinaires de premier ordre des effets de son activité philosophique. » Désolé, professeur Burnyeat ; je reconnais que la philosophie est le seul domaine (avec sa sœur, la mathématique pure) qui n'ait pas besoin de se relier à la réalité. Mais dans ce cas, faisons-en un jeu de société, et appelons-la autrement...

Gerd Gigerenzer rapporte une infraction du même acabit, mais en plus grave, commise par Harry Markowitz, l'initiateur d'une méthode baptisée « sélection de portefeuille d'actions » pour laquelle il a reçu le prix « iatrogène » de la Banque royale de Suède (qu'on appelle aussi le « Nobel d'économie »), à l'instar d'autres « fragilistas » comme le « fragilista » Merton et le « fragilista » Stiglitz. J'ai passé une partie de ma vie d'adulte à qualifier cette méthode de charlatanisme, car elle n'a absolument aucune validité en dehors de celle que lui accorde le monde académique, et (comme je l'explique dans l'Annexe) elle entraîne des explosions. Or, Monsieur le professeur « fragilista » Markowitz n'applique pas sa méthode à la gestion de son propre portefeuille d'actions ; il recourt à des méthodologies de chauffeur de taxi plus sophistiquées (et plus faciles à mettre en œuvre), plus proches de celle que Mandelbrot et moi-même avons proposée.

Je crois qu'obliger les chercheurs à « manger leur propre cuisine »

chaque fois que c'est possible peut permettre de résoudre un grave problème de la science. Prenez cette heuristique simple : est-ce que le chercheur scientifique dont les idées sont applicables à la vie réelle les applique à sa vie quotidienne ? Si oui, prenez-le au sérieux. Sinon, ne faites pas attention à lui. (Si le bonhomme fait des mathématiques pures, de la théologie, ou qu'il enseigne la poésie, aucun problème. Mais s'il fait quelque chose qui est censé être applicable, alors, carton rouge !)

Cela nous amène à l'imposture de type Triffat comparée à Sénèque, soit le discoureur *versus* l'homme d'action. J'appliquais cette méthode consistant à ne pas tenir compte de ce qu'écrivaient les universitaires pour me concentrer sur ce qu'ils faisaient, quand j'ai rencontré un chercheur sur le bonheur qui affirmait que *tout ce que l'on fait pour plus de cinquante mille dollars ne nous apporte pas plus de bonheur* – comme il gagnait à l'époque plus de deux fois cette somme en travaillant dans une université, il était sûr d'être heureux, selon ses calculs. L'argumentation étayée par ses « expériences » publiées dans des « articles très prisés » (par d'autres universitaires, s'entend) semblait convaincante sur le papier – même si je ne suis pas fou de la notion de « bonheur », ni de la vulgarité de l'interprétation moderne de la « recherche du bonheur ». Alors, comme un imbécile, je l'ai cru. Mais environ un an après, j'ai appris qu'il était particulièrement avide sur le plan financier, et qu'il passait son temps en déplacement à donner des conférences pour de grosses sommes d'argent. Pour moi, c'est une preuve bien plus convaincante que des milliers de citations, que ce sont les actes qui comptent, pas les paroles.

Gauche caviar

Autre cas flagrant de « dilemme du prisonnier ». Parfois, le décalage entre le « baratin » de quelqu'un et la vie qu'il mène saute franchement aux yeux : c'est le cas par exemple avec les gens qui veulent que les autres mènent une vie dont ils ne voudraient pas pour eux.

N'écoutez jamais une personne de gauche qui ne renonce pas à sa fortune ou n'adopte pas exactement le style de vie qu'elle préconise pour les autres. Ce que les Français appellent *la gauche caviar*⁸ et les Anglo-Saxons « les socialistes champagne », désigne des gens qui recommandent le socialisme, parfois même le communisme, ou quelque système politique impliquant de somptueuses... restrictions, tout en menant eux-mêmes un style de vie ouvertement dispendieux, souvent financé par des héritages – sans avoir conscience de la contradiction qu'il y a à vouloir que les autres évitent précisément de mener ce style de vie. Cette situation n'est pas très différente de celle des papes coureurs de jupons, tels Jean XII ou les Borgia. Cette contradiction

peut parfois passer les bornes du ridicule, comme dans le cas du président François Mitterrand qui, après s'être présenté en défendant un programme socialiste, imita la pompe des monarques français. Plus paradoxal encore, son ennemi juré, le Général de Gaulle, menait une vie d'une austérité désuète, faisant reprendre ses chaussettes par sa femme.

Mais j'ai vu pire encore. Un ancien client à moi, un type riche qui semblait investi d'une sorte de mission sociale, essaya de faire pression sur moi pour que je signe un chèque à un candidat à une élection, qui défendait un programme prévoyant une augmentation d'impôts. Je refusai de céder pour des raisons éthiques, mais n'en considérai pas moins le bonhomme comme héroïque, car, si le candidat en question gagnait, il verrait ses impôts augmenter considérablement. Un an plus tard, je découvris que ce client faisait l'objet d'une enquête pour son implication dans un projet de grande envergure visant à assurer sa protection fiscale. Il voulait juste s'assurer que *les autres* paieraient plus d'impôts.

Ces dernières années, je me suis lié d'amitié avec l'activiste Ralph Nader, dont le comportement, comme je l'ai découvert, est à l'opposé de celui que je viens de décrire. Outre son extraordinaire courage personnel et son indifférence totale vis-à-vis des campagnes de diffamation dont il fait l'objet, il n'y a absolument aucun décalage entre les valeurs qu'il promeut et son style de vie – non, aucun – exactement comme les saints qui se dévouent corps et âme à une cause. Cet homme est un saint laïque.

Se dévouer corps et âme à une cause

Une catégorie de personnes échappent au « baratin » bureaucratique-journalistique : celles qui font plus que mettre leur peau en jeu – qui *se dévouent corps et âme à une cause*.

Prenez les prophètes. La prophétie n'est autre chose qu'une profession de foi. Un prophète n'est pas le premier à avoir eu une idée, mais le premier à y croire – et à s'efforcer de la faire aboutir.

Le chapitre 20 présentait la prophétie – bien comprise – comme une soustraction, et traitait de la détection de la fragilité. Mais si mettre sa peau en jeu (et accepter les mauvais côtés de cette situation) est ce qui distingue le penseur authentique du « baratineur » *a posteriori*, il faut franchir une étape supplémentaire avant d'atteindre le niveau de prophète. C'est une question d'engagement, ou de ce que les philosophes appellent *engagement doxastique*, une sorte de profession de foi qui, selon Gros Tony et Nero, doit se traduire par des actes (à l'opposé d'un Stiglitz). Le terme *doxa* signifie « croyance » en grec ; on le différencie d'*epistêmê*, qui signifie « savoir, science » ; pour se convaincre

qu'il implique une sorte d'engagement qui dépasse les simples mots, songez qu'en grec liturgique, il a pris le sens de *glorification*.

Accessoirement, cette notion s'applique également à toutes sortes d'idées et de théories : la personne à l'origine d'une théorie, celle que l'on doit considérer comme le créateur de cette idée, est quelqu'un qui y a cru de manière doxastique, en payant cher son engagement pour la mener à son terme ; et pas nécessairement la première personne à en avoir fait mention entre la poire et le fromage ou dans une note de bas de page.

En fin de compte, seul celui qui est habité par de vraies croyances évitera de se contredire et de succomber à des erreurs de « post-vision », de prévision *a posteriori*.

Options, antifragilité et équité sociale

La Bourse : le plus grand transfert, à taille industrielle, d'antifragilité de l'histoire – dû à une forme vicieuse d'attitude où l'on met sa peau en jeu de manière asymétrique. Je ne parle pas d'investissement, en l'occurrence – mais de l'actuel système de présentation des investissements, sous la forme d'actions d'entreprises « publiques », avec des responsables qu'on laisse jouer le système, et, bien sûr, être auréolés de plus de prestige que ceux qui prennent de vrais risques – les entrepreneurs.

Voici une manifestation flagrante du problème de l'agent : il existe une différence entre le directeur d'une entreprise qui n'est pas la sienne, et une entreprise dirigée par son créateur, dans laquelle celui-ci n'est tenu de présenter de chiffres qu'à lui-même, ce qui implique néanmoins un inconvénient pour lui. Les directeurs d'entreprises ont les aspects encourageants sans les aspects décourageants – ce que le public général ne saisit pas vraiment, car il est dans l'illusion que les directeurs sont correctement « encouragés ». D'une certaine façon, ces directeurs se sont vus attribuer des options gratuites par d'innocents épargnants et investisseurs. On ne s'intéresse ici qu'aux directeurs qui ne sont *pas* propriétaires de l'entreprise qu'ils dirigent.

Au moment où j'écris ces lignes, la Bourse américaine, au cours des douze dernières années, a fait perdre aux retraités plus de 3 000 milliards de dollars (en pertes comparatives), ce qui ne serait pas arrivé s'ils avaient laissé leur argent dans les fonds des marchés monétaires de l'État (et je suis généreux, la différence est encore plus importante), tandis que, grâce à l'asymétrie de l'action, les directeurs d'entreprises qui constituent le marché boursier se sont enrichis de près de 400 milliards de dollars. On a fait un coup de Thalès à ces malheureux épargnants. Le sort de l'industrie bancaire est encore plus

scandaleux : les banques ont perdu plus d'argent qu'elles n'en ont jamais gagné dans toute leur histoire, et leurs directeurs ont reçu des milliards de dédommagement – ce sont les contribuables qui écopent de tous les inconvénients, et les banquiers qui profitent de tous les avantages. Et les politiques visant à corriger ce problème portent préjudice à des innocents ; pendant ce temps, les banquiers, eux, sirotent du rosé de Provence sur leurs yachts à Saint-Tropez.

L'asymétrie est bien présente, et visible : la volatilité profite aux directeurs puisqu'ils n'héritent que d'un aspect des avantages. Le point central (qui, malheureusement, échappe à beaucoup de gens) est qu'ils sont là pour profiter de la volatilité – plus il y a de variations, plus la valeur de cette asymétrie augmente. En conséquence, ils sont antifrágiles.

Pour comprendre comment fonctionne le transfert d'antifragilité, prenons deux scénarios, dans lesquels le marché fait globalement la même chose, mais en suivant des parcours différents.

Parcours 1 : le marché augmente de 50 %, puis redescend et annule tous les bénéfices.

Parcours 2 : le marché ne bouge pas d'un pouce.

Le parcours 1, le plus instable, est visiblement plus juteux pour les directeurs, qui peuvent encaisser leurs actions. Moralité : plus le parcours est accidenté, meilleur c'est pour eux.

Et bien sûr, la société – les retraités en l'occurrence – écope de résultats complètement opposés, puisqu'elle finance les banquiers et les cadres supérieurs. Les retraités récoltent moins d'avantages que d'inconvénients. La société paie pour les pertes des banquiers, mais ne reçoit d'eux aucune contrepartie. Qui ne considère pas ce transfert d'antifragilité comme du vol a certainement un problème.

Pire encore, ce système est dit « fondé sur la motivation » et censé correspondre au capitalisme. Les intérêts des directeurs sont soi-disant les mêmes que ceux des actionnaires. Quelle motivation ? Il n'y a que des avantages, pas d'inconvénients – rien qui soit susceptible de démotiver.

L'option gratuite de Robert Rubin

Robert Rubin, ex-ministre des Finances des États-Unis, a touché en dix ans 120 millions de dollars en primes de la Citibank. Les risques pris par cette institution étaient cachés, mais les chiffres avaient l'air bons... jusqu'à ce qu'ils n'aient plus l'air bons du tout (au moment de la surprise « de la dinde »). Citibank a fait faillite, mais Rubin a conservé son argent – nous, contribuables, avons dû le dédommager rétrospectivement puisque le gouvernement a pris en charge les pertes des banques et les a aidées à se relever. Ce genre de gratification est très

fréquent, des milliers d'autres cadres en ont bénéficié.

C'est la même histoire que celle de l'architecte qui dissimulait les risques encourus par sa construction dans les fondations de cette dernière pour en différer l'écroulement, et qui encaissait des chèques juteux tout en étant protégé par les complexités du système juridique.

Certains suggèrent de remédier à ce problème en appliquant une « disposition de récupération » qui consiste, en cas d'échec, à obliger les gens à rembourser les primes qu'ils ont touchées. Cela se passerait de la manière suivante : les directeurs de sociétés ne pourraient encaisser tout de suite leurs primes, mais seulement de deux à cinq ans plus tard si l'entreprise n'a pas enregistré de pertes. Cela ne résoudrait toutefois pas le problème, car les directeurs continueraient à enregistrer des profits nets, et aucune perte nette ; à aucun moment leur valeur nette ne serait menacée. Le système continuerait donc à receler un niveau élevé d'optionnalité et un transfert de fragilité.

La même chose vaut pour un gestionnaire de fonds de pension – lui non plus ne connaît pas les pertes.

Mais, autrefois, les banquiers étaient soumis au code d'Hammourabi. En Catalogne, la tradition voulait que l'on décapite les banquiers devant leur propre banque (ils quittaient généralement la ville avant que leur échec ne soit révélé au grand jour, mais un banquier au moins, Francesco Castello, connut ce sort en 1360). À l'époque moderne, seule la mafia met en œuvre ce genre de stratégie pour supprimer la libre option. En 1980, le « banquier du Vatican », Roberto Calvi, directeur général de Banco Ambrosiano qui était en déroute, s'enfuit et alla se réfugier à Londres ; il s'y serait suicidé – comme si l'Italie n'était plus un lieu approprié pour commettre un acte aussi dramatique que celui de se supprimer. On a découvert récemment qu'il ne s'agissait pas tout à fait d'un suicide ; la mafia l'avait assassiné parce qu'il avait perdu son argent. C'est également ce qui était arrivé à Bugsy Siegel, propriétaire d'un casino qui perdait beaucoup d'argent, et qui avait emprunté des millions de dollars à la mafia.

Et, même aujourd'hui, dans certains pays comme le Brésil, certains grands banquiers sont considérés comme responsables sans condition de leurs actifs.

Adam Smith... mais lequel ?

Nombre de conservateurs-amoureux-des-grandes-entreprises ne cessent de citer Adam Smith, célèbre saint patron du « capitalisme » – un mot qu'il ne prononça jamais – et ce, sans l'avoir lu, reprenant ses idées d'une manière sélective qui les arrange – idées qu'il ne promouvait certainement pas sous la forme dont ces gens les présentent⁹.

Dans le Livre IV de *La Richesse des nations*, Smith considère avec

beaucoup de prudence l'idée de conférer à quelqu'un des avantages qui ne s'accompagnent pas aussi d'inconvénients et émet des doutes quant à la responsabilité limitée des sociétés par actions (ancêtres de nos sociétés à responsabilité limitée). Si l'idée de transfert d'antifragilité ne lui vint pas à l'esprit, il s'en approcha passablement. Et il repéra – en quelque sorte – le problème inhérent au fait de gérer l'entreprise d'un autre, c'est-à-dire l'absence de pilote dans l'avion :

Les directeurs de telles sociétés, cependant, gérant l'argent d'autrui plutôt que le leur, on ne peut vraiment attendre d'eux qu'ils veillent leur société avec la vigilance inquiète que les collaborateurs d'une entreprise privée en co-partenariat témoignent généralement à la leur.

En outre, Smith va jusqu'à émettre des doutes quant à leurs performances économiques : « À ce jour, les sociétés par actions spécialisées dans le commerce extérieur réussissent rarement à soutenir la concurrence d'aventuriers privés. »

Permettez-moi de clarifier ce point : la version du « capitalisme » ou de n'importe quel système économique dont on a besoin doit se caractériser par un minimum de gens dans la colonne de gauche de la Triade. Nul ne se rend compte que le problème essentiel du système soviétique, c'est qu'il donnait à chacun la responsabilité de la vie économique dans cette vilaine colonne de gauche, source de fragilité.

L'antifragilité et l'éthique des (grandes) entreprises

Avez-vous remarqué que, pendant que les entreprises vous vendent des boissons qui sont des cochonneries, des artisans vous proposent du fromage et du vin ? Et il y a transfert d'antifragilité du petit au profit du grand – jusqu'à ce que le grand se casse la figure.

Le problème du monde commercial, c'est qu'il ne fonctionne que par addition (*via positiva*) et non par soustraction (*via negativa*) : les entreprises pharmaceutiques n'ont pas intérêt à ce que vous évitiez le sucre ; le fabricant de matériel de sport ne gagne rien à ce que vous décidiez de soulever des pierres et de crapahuter sur des rochers (sans téléphone portable) ; votre courtier en bourse n'a pas intérêt à ce que vous décidiez de limiter vos investissements à ce que vous pouvez voir de vos propres yeux, au restaurant de votre cousin, par exemple, ou à un immeuble d'habitation de votre quartier ; toutes ces sociétés doivent générer une « croissance de leur chiffre d'affaires » pour satisfaire aux statistiques de quelque analyste titulaire d'un MBA et lent à la comprenette, ou, au mieux, *un peu* lent, assis dans son bureau à New York. Ces entreprises finiront bien sûr par s'autodétruire, mais ça... c'est une autre histoire !

Prenez maintenant des sociétés comme Coca-Cola ou Pepsi, qui, alors que vous êtes plongé dans ces lignes, lecteur, sont encore en activité, je pense – ce qui est fort regrettable. En quoi consiste leur activité ? À vous vendre de l'eau sucrée ou des substituts de sucre, à introduire dans votre corps des choses qui perturbent votre système de signalisation biologique, provoquant des diabètes et permettant aux vendeurs de médicaments contre le diabète de s'enrichir. Les grandes entreprises ne peuvent certainement pas gagner d'argent en vous vendant de l'eau du robinet, et ne peuvent pas produire de vin (le vin semble être le meilleur argument en faveur de l'économie artisanale). Mais elles accompagnent leurs produits d'une grosse artillerie marketing, avec des images qui trompent le consommateur et des slogans tels que « 125 ans que nous vous rendons heureux », ou d'autres du même acabit. Je ne comprends pas pourquoi les arguments que nous avons opposés aux entreprises de tabac ne s'appliquent pas – dans une certaine mesure – à toutes les autres grandes entreprises qui essaient de nous vendre des choses qui nous rendent malades.

Un jour, dans le cadre d'un événement à la « Grande bibliothèque » de New York, j'ai débattu aux côtés de l'historien Niall Ferguson avec la présidente de Pepsi-Cola. Ce fut une magistrale leçon d'antifragilité, car ni Niall ni moi-même n'étions intéressés de savoir qui elle était (je ne pris même pas la peine de m'informer de son nom). Les auteurs sont antifragiles. Nous arrivâmes à ce débat sans aucune préparation (ni même une feuille de papier), et elle se pointa avec une armada d'assistants, qui, à en juger par l'épaisseur de leurs dossiers, nous avaient sans doute passés au crible l'un et l'autre (dans la loge des invités, je vis l'un d'eux lire attentivement un document orné d'une horrible photo de votre serviteur à l'époque où il n'était pas encore obsédé par les théories sur les os et ne soulevait pas de fonte). Nous pûmes dire tout ce que nous voulions, et en toute impunité, tandis qu'elle était obligée de s'en tenir à la ligne du parti, de peur que les analystes financiers ne publient un mauvais rapport qui entraînerait une baisse de 2,30 dollars du prix de l'action avant la prime de fin d'année. De plus, d'après ce que je sais des cadres d'entreprises en me fondant sur leur goût immodéré pour les interminables et ennuyeuses réunions ou la lecture de mauvaises notes de service, ils ne peuvent être extraordinairement brillants – c'est impossible. Ce ne sont pas des entrepreneurs – seulement des acteurs, des acteurs roués (les écoles de commerce tenant plus du cours de comédie que de l'école de commerce). Il est probable que, soumis à un tel régime, quelqu'un d'intelligent – ou de libre – implorerait. Niall détecta donc immédiatement le point faible de la présidente, et n'y alla pas par quatre chemins : l'argument de cette dernière était que les six cent mille

personnes qui composaient ses effectifs étaient la preuve qu'elle contribuait à l'emploi. Il dénonça immédiatement sa propagande à l'aide du contre-argument – élaboré, en fait, par Marx et Engels – selon lequel les grandes entreprises bureaucratiques prennent le contrôle de l'État en étant simplement de « gros employeurs », et peuvent ensuite en tirer des bénéfices au détriment des petites entreprises. Ainsi, une compagnie employant six cent mille personnes est-elle autorisée à ruiner la santé des gens en toute impunité et à bénéficier de la protection implicite des renflouements par l'État (tout comme les sociétés automobiles américaines), alors que des artisans comme les coiffeurs ou les cordonniers ne jouissent pas d'une telle immunité.

Une règle me vint alors soudain à l'esprit : à l'exception, disons, des trafiquants de drogue, les petites entreprises et les artisans nous vendent en général des produits sains, des produits dont on semble avoir naturellement et spontanément besoin ; l'affaire des grandes entreprises – dont les géants de l'industrie pharmaceutique – semble être de produire en gros de l'iatrogénèse, de prendre notre argent, puis, pour ajouter l'insulte à l'injure, de prendre l'État en otage grâce à leur armée de lobbyistes. En outre, il s'avère que tout ce qui nécessite des opérations marketing génère ce genre d'effets secondaires. Nul doute qu'il faille tout un dispositif publicitaire pour convaincre les gens que Coca-Cola les rend « heureux » – et ça marche.

Il y a bien sûr des exceptions : des entreprises qui ont une âme d'artisan, voire, pour certaines, une âme d'artiste. Rohan Silva fit un jour remarquer que, bien que l'intérieur des produits Apple ait été conçu de façon à ne pas être visible par les clients, Steve Jobs voulait qu'il soit attractif sur le plan esthétique. C'est une chose que seul un véritable artisan ferait – un menuisier fier de ses réalisations a l'impression d'arnaquer les gens quand il ne fait pas l'intérieur d'un meuble comme il a fait l'extérieur. Encore une fois, il s'agit d'une forme de redondance qui a une gratification esthétique et éthique. Mais Steve Jobs était une des rares exceptions que l'on rencontre dans l'« Économie d'entreprise mondiale, Tant vantée, Soi-disant efficace, Que l'on ne comprend absolument pas ».

Les artisans, le marketing, et les produits les moins chers

Autre caractéristique de l'artisanal. Parmi les choses de la vie que j'aime particulièrement, il n'y en a pas une que j'ai découvert à travers la publicité et le marketing, qu'il s'agisse des fromages, du vin, de la viande, des œufs, des tomates, du basilic en feuilles, des pommes, des restaurants, des salons de coiffure, des hôtels, des chaussures, des chemises, des lunettes, des pantalons (mon père et moi avons fait appel à trois générations de tailleurs arméniens à Beyrouth), des olives, de

l'huile d'olive... Même chose pour les villes, les musées, l'art, les romans, la musique, la peinture, la sculpture (à une époque, j'étais obsédé par les objets anciens et les têtes de l'époque romaine). Certes, toutes ces choses ont peut-être été « marketées » dans un certain sens, en faisant prendre conscience aux gens de leur existence, mais ce n'est pas ainsi que j'ai été amené à y recourir ; le bouche à oreille est un filtre naturel d'une efficacité redoutable – le seul, en réalité.

Dans le commerce, on ne trouve que les *produits-les-moins-chers-en-fonction-de-critères-donnés*. Quand les entreprises vous vendent ce qu'elles appellent du fromage, elles ont intérêt à vous fournir le morceau de caoutchouc le moins coûteux à produire, contenant les ingrédients adéquats, et que l'on puisse encore qualifier de fromage – et à faire leurs devoirs en étudiant la façon de berner vos papilles gustatives. En fait, c'est plus qu'un intérêt : elles sont conçues, structurellement, pour fournir le produit le moins onéreux possible correspondant à leurs spécifications – et elles sont expertes en la matière. C'est la même chose avec, par exemple, les livres sur le commerce et la vente : éditeurs et auteurs veulent retenir votre attention et vous mettre dans les mains l'objet journalistique le plus périssable qui soit et que l'on puisse encore qualifier de livre. C'est l'optimisation à l'œuvre, tant en termes de maximisation (de l'image et du packaging) que de minimisation (des coûts et des efforts).

J'ai dit du marketing que pratiquent les entreprises qui commercialisent des sodas, qu'il était destiné à semer une confusion maximale dans l'esprit du consommateur. Tout ce qui nécessite une opération marketing massive est obligatoirement de qualité inférieure, ou nocif. Et présenter une chose sous un jour plus flatteur qu'elle ne l'est réellement est extrêmement immoral. On peut informer autrui de l'existence d'un produit – une nouvelle ceinture pour danse du ventre, par exemple – mais je m'étonne que les gens ne se rendent pas compte que, par définition, ce qui fait l'objet d'une opération marketing est nécessairement moins bien ; sinon, on n'aurait pas besoin d'en faire la publicité.

Le marketing est vulgaire – et je me fie à mes instincts naturalistes et écologiques. Imaginez qu'au cours d'une croisière en bateau, vous engagiez la conversation avec une personne ; que feriez-vous si elle se mettait à se vanter de ce qu'elle a accompli, à vous dire à quel point elle est géniale, riche, grande, impressionnante, douée, célèbre, musclée, bien élevée, efficace, et une affaire au lit, entre autres nombreuses qualités ? Nul doute que vous prendriez la tangente (ou vous lui présenteriez un autre moulin à paroles aussi rasoir qu'elle, pour vous débarrasser des deux). Il serait sans conteste préférable que ces commentaires flatteurs viennent de quelqu'un d'autre qu'elle-même (et pas de sa mère, de préférence), et vous apprécieriez qu'elle fasse preuve

d'un peu d'humilité.

Tout cela n'est pas exagéré du tout, en fait. Un jour que j'écrivais ce livre, j'ai entendu, sur un vol de la compagnie British Airways, un monsieur glisser en moins de deux secondes dans la conversation qu'il avait avec l'hôtesse de l'air (et qui était censée concerner le lait ou le sucre qu'il voulait ou non dans son café) qu'il avait remporté le prix Nobel de médecine « et de physiologie », en plus d'être le président d'une célèbre académie monarchique. Comme l'hôtesse de l'air ignorait ce qu'était le Nobel, mais qu'elle était polie, il ne cessait de répéter « le prix Nobel » dans l'espoir qu'elle allait finir par comprendre. Je me retournai et le reconnus, et le personnage perdit soudain de sa superbe. Comme on dit, il n'y a pas de grand homme pour son valet de chambre. Et faire du marketing au-delà de la simple transmission d'informations est signe d'insécurité.

Nous reconnaissons donc que les gens qui se vantent sont des vantards et font fuir les autres. Mais qu'en est-il des entreprises ? Pourquoi est-ce qu'on ne tourne pas le dos à celles qui clament à quel point elles sont géniales ? Il y a trois niveaux d'infractions :

Premier niveau, l'infraction bénigne : les entreprises se livrent à une autopromotion éhontée, à l'instar de cet homme dans l'avion, et cela ne fait que leur porter préjudice. Deuxième niveau, l'infraction plus grave : les entreprises qui essaient de se montrer sous le jour le plus flatteur possible, dissimulant les défauts de leurs produits – ce qui reste sans danger, car, en général, nous nous y attendons et nous nous fions à l'avis des utilisateurs. Troisième niveau, l'infraction encore plus grave : les entreprises qui tentent de donner une représentation erronée du produit qu'elles commercialisent en jouant sur nos biais cognitifs, nos associations inconscientes ; et ça, c'est vicieux. Cela se traduira, par exemple, par le fait de montrer l'image poétique d'un cow-boy fumant sur fond de coucher de soleil, nous forçant ainsi à associer un grand moment de romantisme avec un produit donné qui, logiquement, ne peut avoir de lien avec lui. Vous êtes en quête d'un moment romantique, et vous vous retrouvez avec un cancer.

Le système d'entreprise semble pousser progressivement les sociétés vers le troisième niveau. Au cœur du problème du capitalisme – là encore, n'invoquez pas Adam Smith, s'il vous plaît ! – se trouve le fait que les individus ne sont pas des numéros. Une entreprise n'a naturellement pas d'éthique ; elle ne fait qu'obéir au bilan. Le problème, c'est que sa seule et unique mission est la satisfaction d'une valeur imposée par les analystes financiers, eux-mêmes (très) enclins au charlatanisme.

Une entreprise (cotée en Bourse) ne connaît pas la honte. Nous, les humains, sommes limités par une inhibition physique naturelle.

Une entreprise ne connaît pas la pitié.

Une entreprise n'a pas le sens de l'honneur – alors qu'hélas, sa documentation marketing parle de « fierté ».

Une entreprise ne connaît pas la générosité. Seules lui paraissent acceptables les actions qui servent ses propres intérêts. Imaginez ce qui arriverait à une entreprise qui déciderait unilatéralement d'annuler ses créances – juste par gentillesse. Et pourtant, si les sociétés fonctionnent, c'est grâce à des actes aléatoires de générosité entre personnes qui, parfois, ne se connaissent même pas.

Tous ces manques résultent du fait que ces entreprises ne mettent pas – culturellement ou biologiquement – leur peau en jeu, asymétrie qui porte préjudice à autrui à leur propre profit.

Eh bien, ces systèmes devraient avoir tendance à implorer – et c'est le cas. Comme on dit, « Vous ne pouvez pas tromper tout le monde tout le temps »¹⁰. Mais le problème de l'implosion, c'est que les directeurs s'en moquent – victimes du problème de l'agent, ils ne sont loyaux qu'envers leur trésorerie personnelle. Les faillites qui se produiront ne leur porteront pas préjudice ; ils conserveront leurs primes, car actuellement, le contraire des primes pour les directeurs et autres responsables n'existe pas.

En résumé, les entreprises sont si fragiles, sur le long terme, qu'elles finissent par s'effondrer sous le poids du problème de l'agent, pendant que les directeurs les exploitent jusqu'à la moelle pour obtenir leurs primes et jettent les os aux contribuables. Elles ne tarderaient pas à s'effondrer, n'étaient les puissants groupes de pression qui commencent à prendre l'État en otage pour les aider à vous injecter des boissons sucrées dans l'estomac. Aux États-Unis, les grandes entreprises contrôlent certains membres du Congrès. Cela ne fait que retarder l'enterrement de ces grands groupes... à nos frais¹¹.

Lawrence d'Arabie ou Meyer Lansky

Enfin, si vous devez un jour choisir entre la promesse d'un mafieux et celle d'un fonctionnaire, prenez celle du mafieux. Sans aucune hésitation. Les institutions n'ont pas le sens de l'honneur, les individus, si.

Pendant la Première Guerre mondiale, T. E. Lawrence, surnommé Lawrence d'Arabie, conclut un accord avec les tribus du désert pour aider les Britanniques à lutter contre l'Empire ottoman. Sa promesse : leur obtenir en échange un État arabe. Ces tribus ne se méfiant pas, elles respectèrent leur partie du contrat. Mais il s'avéra que les gouvernements français et anglais avaient conclu des accords secrets, les accords Sykes-Picot, pour se partager la région en question. Après la guerre, Lawrence retourna vivre au Royaume-Uni, probablement

frustré, mais pas beaucoup plus, bien sûr. Il nous a cependant appris une chose précieuse : ne jamais faire confiance à un homme qui n'est pas libre.

Or, de l'autre côté, la plus grande qualité d'un mafieux, c'est que « sa parole est d'or. » On disait qu'« une poignée de main du célèbre mafieux Meyer Lansky valait plus que tous les contrats les plus solides mis bout à bout par une armée d'avocats. » En fait, il avait en tête l'actif et le passif de la mafia sicilienne dont il était le compte en banque, sans aucune trace écrite – juste son honneur.

En tant que trader, je me suis toujours défié des transactions impliquant des « représentants » des institutions ; les traders indépendants sont liés par leurs obligations, et, en vingt ans de carrière, je n'ai jamais rencontré un seul trader à son compte qui n'ait été à la hauteur de sa poignée de main.

Seul le sens de l'honneur peut mener au commerce – n'importe quel commerce.

La suite

Nous avons vu qu'une mauvaise compréhension de l'antifragilité (et de l'asymétrie ou de la convexité) permettait à certaines catégories de personnes de se servir des options cachées et de porter préjudice à la collectivité sans que nul ne s'en aperçoive. Nous avons également vu que la solution consistait à les obliger à mettre leur peau en jeu. Nous allons maintenant nous intéresser à une autre forme d'optionnalité : comment certaines personnes peuvent opérer un tri sélectif parmi les règles éthiques pour qu'elles soient en adéquation avec leurs actions ; ou comment elles utilisent leurs fonctions officielles pour satisfaire leur cupidité personnelle.

1. Quartier de New York surnommé « la petite Italie » et longtemps considéré comme le repaire de la mafia (N.d.T.).

2. Paru en français aux éditions Perrin en 2010 (N.d.T.).

3. « Fannie Mae » est le nom familial donné par les Américains à la Federal National Mortgage Association (d'après ses initiales, FNMA), société intervenant sur le marché des prêts hypothécaires (N.d.T.).

4. « Fannie Mae » fait partie des Government-Sponsored Enterprises (GSE), entreprises de statut privé mais qui ont été créées par le gouvernement fédéral américain, dans le but de favoriser l'économie. Comme « Freddie Mac » (autre société intervenant sur le marché des prêts hypothécaires), « Fannie Mae » s'est retrouvée en situation de faillite en 2008 (N.d.T.).

5. Titre humoristique. Le véritable titre est *Freefall : America, Free Markets, and the Sinking of the World Economy*, traduit en français *Le Triomphe de la cupidité*, 2010 (N.d.T.).

6. Je trouve vraiment écœurant que l'un des frères Orszag, Peter, ait trouvé après la

crise un poste dans l'administration Obama – encore un recyclage de chauffeurs de bus conduisant les yeux bandés. Il est ensuite devenu vice-président de Citibank, ce qui explique pourquoi cette banque fera de nouveau faillite (et pourquoi nous, les contribuables, finirons par subventionner son salaire élevé).

7. Je suggère de décourager la croyance selon laquelle on est « trop gros pour échouer », et d'empêcher les employeurs de profiter du public en procédant de la manière suivante : une société classée comme potentiellement *en situation d'être sauvée* en cas de faillite ne devrait pas être en mesure d'offrir à quiconque un salaire supérieur à celui d'une personne occupant un poste équivalent à celui d'un fonctionnaire. Autrement, les gens devraient être libres de se verser mutuellement ce qu'ils veulent, puisque cela n'affecte pas le contribuable. Cette limitation obligerait les sociétés à rester assez petites pour qu'on ne puisse envisager de procéder à leur sauvetage financier en cas de faillite.

8. En français dans le texte (*N.d.T.*).

9. J'ai connu la même chose avec des journalistes qui reprenaient leurs citations mutuelles à propos de mes livres sans même faire l'effort de consulter ces derniers – d'après mon expérience personnelle, la plupart des journalistes, savants professionnels, et autres individus exerçant le même genre de profession bidon ne lisent pas les écrits originaux, mais se lisent les uns les autres, surtout parce qu'il leur faut connaître le consensus qui prévaut sur tel ou tel sujet avant de se prononcer.

10. Référence à une phrase longtemps attribuée à Abraham Lincoln et célèbre aux États-Unis : « *You may fool all the people some of the time, you can even fool some of the people all of the time, but you can't fool all of the people all of the time* » (« On peut tromper tout le monde pendant un certain temps, on peut même tromper une partie des gens tout le temps, mais on ne peut pas tromper tout le monde tout le temps ») (*N.d.T.*).

11. Les petites et moyennes entreprises familiales ou dirigées par leur propriétaire ont plus de chances de survivre.

CHAPITRE 24

QUAND ON FAIT COLLER L'ÉTHIQUE À UNE PROFESSION

Comment les esclaves peuvent prendre le contrôle – Neutraliser les trouillards – La catégorie des gens continuellement au supplice.

À aucun moment de l'histoire de l'humanité la situation suivante n'a revêtu une forme aussi grave que celle que l'on observe aujourd'hui. Mettons que M. John Smith *Junior*, diplômé en droit, soit employé comme lobbyiste à Washington par l'industrie du tabac – dont l'activité consiste, comme nous le savons tous, à tuer des gens pour réaliser des bénéfices (nous avons vu avec les forces de la soustraction que, si l'on causait la fin de cette industrie en interdisant les cigarettes, par exemple, toutes les autres victoires remportées par la médecine deviendraient anecdotiques). Demandez à n'importe lequel de ses parents (ou amis) pourquoi il tolère que John Smith *Junior* fasse cela et pourquoi il ne l'ostracise pas purement et simplement, ou ne le harcèle pas jusqu'à ce qu'il en pleure, ou ne l'évite pas soigneusement jusqu'au prochain enterrement qui réunira toute la famille. Il y a des chances que ce parent ou ami vous réponde qu'« il faut bien gagner sa vie », en se gardant d'évoquer la possibilité de se retrouver un jour dans la même situation que John Smith *Junior*.

Il nous faut tester la direction de la flèche (en faisant appel à la même logique que celle à laquelle nous avons recouru en parlant d'apprendre aux oiseaux à voler) :

Éthique (et Croyances) → Profession

Ou

Profession → Éthique (et Croyances)

Avant le débat de Gros Tony avec Socrate, Nero était curieux de voir comment se passerait la première minute de leur rencontre, puisqu'un fossé d'environ vingt-cinq siècles les séparait. Il n'est pas facile d'identifier les éléments de notre environnement physique qui

étonneraient le plus Socrate. Interrogé sur ce point par Gros Tony, qui éprouve à contrecœur un certain respect pour les connaissances de Nero en histoire, celui-ci répondit par l'hypothèse suivante : « Ce serait très certainement l'absence d'esclaves ».

« Ces gens-là ne se chargeaient jamais eux-mêmes des menues tâches domestiques. Alors, imaginez Socrate, avec la silhouette pathétique que lui conférerait son ventre proéminent et ses jambes rachitiques, se demandant *Opou oi douloi ?* »

« Mais, *Neeroh Toolip*, il en existe encore, des esclaves, lâcha Gros Tony, on les reconnaît souvent à ce truc compliqué qu'ils portent, qu'on appelle une cravate. »

Nero : « *Signore Ingeniere* Tony, certains de ces porteurs de cravates sont très riches – et même plus riches que vous. »

Tony : « Nero, espèce de gogo ! Ne te laisse pas avoir par l'argent. Ce ne sont que des chiffres. L'indépendance, c'est un état d'esprit. »

La richesse sans l'indépendance

Il existe un phénomène que l'on appelle *l'effet tapis roulant*, semblable à ce que nous avons vu pour la *néomanie* : il faut en faire toujours plus pour rester à la même place. La culpabilité est antifragile, mais pas ses victimes.

Mais revenons au problème du gogo, qui survient quand on croit que la richesse rend plus indépendant. Pour le croire, il faudrait des preuves plus solides que ce que nous observons actuellement : souvenez-vous que jamais, dans l'histoire de l'humanité, nous n'avons été plus riches. Et jamais nous n'avons été plus endettés (pour les Anciens, une personne endettée n'était pas libre, mais en état d'esclavage). Et voilà pour la « croissance économique » !

Au niveau local, nous semblons évoluer dans un certain milieu, et donc être exposés à l'effet tapis roulant. Vous vous enrichissez, vous déménagez à Greenwich (Connecticut)¹, et puis vous vous retrouvez dans la peau d'un indigent parce que vous habitez à côté d'un manoir d'une valeur de vingt millions de dollars où se déroulent des fêtes d'anniversaire à un million de dollar la soirée. Et vous devenez de plus en plus dépendant de votre travail, d'autant que vos voisins reçoivent d'importantes primes de Wall Street peu fiscalisées.

Cette catégorie de gens est semblable à Tantale, qui était soumis à un supplice éternel ; il se tenait dans une mare au-dessous d'un arbre fruitier et, quand il essayait de saisir un fruit, celui-ci s'éloignait, et quand il essayait de boire, l'eau reculait.

Et cette catégorie de gens continuellement au supplice est une situation moderne. Les Romains contournaient ces effets de tapis roulant social : une grande partie de la vie sociale se déroulait entre un

patron et ses clients moins fortunés qu'il faisait bénéficier de ses largesses et qui mangeaient à sa table – et comptaient sur son aide dans les temps difficiles. Les allocations n'existaient pas, à l'époque, et il n'y avait pas d'Église pour faire œuvre de charité ou la recommander : tout était privé (*Des Bienfaits*, le livre de Sénèque dont j'ai parlé plus haut, traite exactement des obligations auxquelles on était tenu en pareilles situations). On était très peu exposé aux autres gros bonnets pleins aux as, tout comme les parrains de la mafia ne fréquentent pas les autres parrains de la mafia, mais leurs affidés. Dans une large mesure, c'est ainsi que vivaient mes aïeux, car c'étaient des propriétaires fonciers et des hommes politiques locaux ; leur pouvoir générait toute une coterie de personnes qui dépendaient d'eux. En province, on attendait des propriétaires fonciers qu'ils ouvrent de temps à autre leur maison et tiennent table ouverte afin que les gens puissent eux aussi profiter des fruits de cette richesse. La vie de cour, à l'opposé, mène à la corruption – le notable vient de province, et en ville, il se trouve ramené à sa juste valeur ; il est confronté à des personnes plus charismatiques, plus spirituelles, et se sent obligé de se valoriser. Des gens qui auraient perdu leur statut dans les grandes villes le conservent en province.

Il est impossible de compter sur quelqu'un qui se trouve sur un tapis roulant.

Les métiers spécialisés et la collectivité

C'est un fait qu'après une phase d'endoctrinement, on peut rapidement devenir esclave de sa profession, au point d'en venir à ne plus entretenir, sur tous les sujets, que des opinions qui servent ses propres intérêts, et qui n'en ont donc aucun pour la collectivité. C'est ce que les Grecs reprochaient aux métiers spécialisés.

J'exerçai un de mes premiers emplois dans une société de Wall Street. J'étais embauché depuis quelques mois quand le PDG nous convoqua pour nous annoncer que nous devrions participer à la campagne de certains politiciens en leur versant une somme « conseillée » prélevée sur nos revenus. Il disait d'eux qu'ils étaient « bons », entendant par là : « bons » pour leur activité en faveur des banques d'investissement, car ils soutiendraient l'adoption de lois qui protégeraient cette activité. Si j'avais cautionné cela, je n'aurais plus eu le droit, sur le plan éthique, d'exprimer une opinion politique « pour le bien de la collectivité ».

Selon un récit qui a suscité de nombreux débats au cours des siècles, Démade l'Athénien avait condamné un homme qui faisait commerce d'articles funéraires, au motif qu'il ne pouvait réaliser de bénéfices que grâce à la mort d'un grand nombre de gens. Reformulant l'argument

avancé par Sénèque dans son *Des Bienfaits*, Montaigne objecte que, si l'on suit cette logique, on est obligé de condamner toutes les professions. Selon lui, le commerçant ne prospère que parce que la jeunesse est débauchée, le fermier, parce que le grain est cher, l'architecte, parce que les bâtiments s'écroulent, les avocats et les fonctionnaires de justice, parce que des procès et des conflits opposent les hommes. Un médecin ne peut prendre plaisir à voir même ses amis en bonne santé, un soldat ne souhaite pas la paix de son pays, etc. Pire encore, si nous devions pénétrer les pensées et les motivations intimes des gens, nous découvririons que leurs souhaits et leurs espoirs sont presque toujours aux dépens d'autrui.

Toutefois, Montaigne et Sénèque se sont montrés un peu trop indulgents vis-à-vis des individus préoccupés par leur intérêt personnel, et sont passés à côté d'une chose essentielle. Ils avaient incontestablement compris que la vie économique ne se fonde pas nécessairement sur des motifs altruistes, et que le groupe ne fonctionne pas de la même manière que l'individu. Fait extraordinaire, Sénèque naquit environ dix-huit siècles avant Adam Smith, et Montaigne à peu près trois, de sorte que nous devrions être très impressionnés par leur pensée, tout en conservant une certaine aversion pour la malhonnêteté foncière des hommes. Nous savons depuis Adam Smith que le groupe n'a pas besoin de la bienveillance des individus, puisque l'intérêt personnel peut être le moteur de la croissance. Mais ce n'est pas pour autant que les gens sont plus fiables quant à *leurs opinions personnelles* sur la collectivité. Car ils mettent la peau des autres en jeu, en quelque sorte.

Ce qui a échappé à Montaigne et Sénèque, outre cette notion de mettre sa peau en jeu, c'est que l'on n'est pas obligé de toucher aux affaires publiques. Ils sont passés à côté du problème de l'agent – même si l'on connaissait ce problème au plan heuristique (*cf.* Hammourabi, les règles d'or), il ne faisait pas partie des phénomènes dont ils avaient conscience.

Le problème n'est pas que gagner sa vie en exerçant une profession soit intrinsèquement mauvais, mais plutôt qu'une personne devient automatiquement suspecte quand elle s'occupe des affaires publiques, affaires qui impliquent autrui. Aristote définit l'*homme libre* comme un homme libre de ses opinions – effet secondaire du fait d'être libre de son temps.

Ainsi comprise, la liberté n'est qu'une question de sincérité des opinions politiques.

Les Grecs découpaient le monde de l'activité en trois : les *banausikai technai*, les métiers artisanaux ; la pratique de la guerre, *polemike technē* ; et celle de l'agriculture, *georgia*. Ces deux dernières, la guerre et

l'agriculture, étaient dignes d'un gentleman – surtout parce qu'elles n'avaient pas pour but de favoriser les intérêts personnels de celui qui les exerçait et n'entraient pas en conflit d'intérêt avec la collectivité. Les Athéniens méprisaient toutefois les *banausoi*, ces artisans qui, pour gagner leur vie, travaillaient dans des pièces sombres – généralement assis – à fabriquer des objets. Pour Xénophon, cette activité détériorait la force physique de ceux qui la pratiquaient, amollissait leur esprit, et ne leur laissait pas le temps de se consacrer à leurs amis et à la cité. Alors que les arts mécaniques confinent ceux qui les pratiquent dans l'atelier et limitent leurs intérêts à leur bien-être personnel, les métiers de la guerre et de l'agriculture élargissent l'horizon de ceux qui les pratiquent, de sorte qu'ils peuvent s'occuper de leurs amis et de la cité. Pour Xénophon, l'agriculture est la mère nourricière des autres *technai*. (Les Anciens n'avaient pas d'entreprises ; si Xénophon vivait aujourd'hui, ce n'est pas des artisans dont il se défierait, mais des employés en entreprise.)

Il y a un dicton arabe et hébreu qui dit : *Yad el hurr mizan/ Yad ben horin moznayim* – « la main de l'homme libre est une balance ». C'est simplement que la définition de l'homme libre est mal comprise : est libre celui qui est détenteur de sa propre opinion.

Pour Metternich, l'humanité commençait au rang de baron ; pour Aristote, comme pour les Anglais jusqu'au xx^e siècle – quoique sous une forme différente – elle commençait au rang d'homme libre et oisif, qui n'était pas absorbé par le travail. Cela n'a jamais voulu dire *ne pas travailler*, mais juste ne pas tirer son identité personnelle et émotionnelle de son travail, et envisager celui-ci comme quelque chose de facultatif, plutôt comme un passe-temps. D'une certaine manière, votre profession ne permet pas de vous identifier autant que d'autres attributs – la naissance, en l'occurrence (mais ce pourrait être autre chose). C'est la *fuck you money*² qui donna l'occasion à Thalès de Milet de mesurer sa propre sincérité. Pour les Spartiates, tout était une question de courage. Pour Gros Tony, l'humanité commençait avec le fait de « n'appartenir qu'à soi ».

Or, pour notre ami horizontalement favorisé, ce fait-là était beaucoup plus démocratique que pour les penseurs qui l'avaient précédé. Cela signifiait simplement être propriétaire de son opinion ; et cela n'a rien à voir avec la richesse, la naissance, l'intelligence, la beauté, la peinture, mais plutôt avec le courage personnel.

En d'autres termes, Gros Tony avait une définition extrêmement particulière de l'individu libre : quelqu'un que l'on ne peut acculer à faire quelque chose qu'il ne ferait jamais autrement.

Songez à ce saut en matière de sophistication d'Athènes à Brooklyn : si, pour les Grecs, seul celui qui est libre de son temps l'est de ses opinions, pour notre ami horizontalement favorisé et conseiller, seul le

courageux est libre de ses opinions. *On naît trouillard, on ne le devient pas ; et on le reste, quel que soit le degré d'indépendance qu'on nous donne, et aussi riche puisse-t-on devenir.*

Une autre facette de la différence entre États-nations modernistes abstraits et gouvernement local. Dans une cité-État de l'Antiquité, ou une municipalité moderne, la honte sanctionne la violation de l'éthique – rendant les choses plus symétriques. Le bannissement et l'exil, ou, pire, l'ostracisme, représentaient de graves sanctions – à l'époque, on ne se déplaçait pas de son plein gré, et le déracinement était considéré comme une catastrophe effroyable. Dans les grandes structures telles que le sacro-saint État-nation, où les rencontres en face à face jouent un rôle moins important et où il existe des racines sociales, la honte cesse de remplir son devoir disciplinaire. Nous devons le restaurer.

Et outre la honte, il y a l'amitié, la fréquentation d'un certain milieu, l'appartenance à un groupe de gens dont les intérêts divergent de ceux de la collectivité. Cléon, le héros de la guerre du Péloponnèse, préconisait que l'on renonce publiquement à ses amis dès lors qu'on s'occupait des affaires publiques – il le paya d'un certain mépris de la part des historiens.

Une solution simple, mais relativement drastique : toute personne qui entre dans le service public ne devrait pas être autorisée *par la suite* à gagner plus dans une activité commerciale que le revenu du fonctionnaire le mieux payé. Ce serait une sorte de limite imposée (cela empêcherait les gens de considérer la fonction publique comme une planque temporaire leur permettant d'amasser des titres puis d'aller à Wall Street empocher plusieurs millions de dollars). Cela favoriserait l'exercice de ces fonctions par des gens vertueux.

Tout comme Cléon fut méprisé, notre monde moderne, lui, semble avoir un problème inverse de l'agent par rapport à ceux qui font ce qu'il convient de faire ; on paie le fait de servir le public par des campagnes de diffamation et du harcèlement. Ainsi, l'activiste et avocat américain Ralph Nader a-t-il subi de nombreuses campagnes de diffamation de la part l'industrie automobile.

Ce qui est moral et ce qui est légal

J'ai longtemps eu honte de ne pas dénoncer l'escroquerie suivante (comme je l'ai dit, *si tu es témoin d'une escroquerie...*). Appelons cela le problème Alan Blinder.

Voici donc l'histoire. Au Forum de Davos, lors d'une conversation privée autour d'un café dont le but était, croyais-je, de sauver le monde du danger moral et des problèmes d'agence, entre autres, je fus

interrompu par Alan Blinder, un ancien vice-président de la Réserve fédérale des États-Unis, qui tenta de me vendre un produit d'investissement spécial visant à tromper les contribuables en toute légalité. Il permettait aux détenteurs de grandes fortunes de contourner la réglementation limitant l'assurance-dépôt (100 000 dollars à l'époque) et d'être assurés pour des montants quasi-illimités. Les investisseurs déposeraient des fonds d'un montant indifférent, que la société du Professeur Blinder répartirait en sommes plus modestes sur des comptes différents et investirait dans les banques, échappant ainsi à la limite ; sous l'apparence d'un seul compte, l'intégralité des sommes serait assurée. En d'autres termes, cela permettrait aux gens richissimes de flouer les contribuables en étant pris en charge gratuitement par l'État. Oui : de *flouer* les contribuables. Légalement. Avec l'aide d'anciens fonctionnaires qui étaient des initiés.

« N'est-ce pas immoral ? » lançai-je, ce à quoi l'on me répondit : « C'est parfaitement légal », avant d'ajouter cette remarque encore plus compromettante : « Il y a plein d'anciens responsables de la réglementation dans notre personnel », (a) sous-entendant que ce qui est légal est moral et (b) affirmant que les anciens responsables en question ont un avantage sur les citoyens.

Cela m'a pris un certain temps, deux ans, avant de réagir à cet événement, et à publier mon *J'accuse*³. Alan Blinder n'est certainement pas celui qui a le plus gravement offensé mon sens de l'éthique ; sans doute m'a-t-il irrité à cause de l'importance de la fonction officielle qu'il occupait auparavant, alors que la conversation privée que nous avions à Davos était censée sauver le monde du Mal (je lui exposais mon idée que les banquiers prennent des risques aux dépens des contribuables). Mais ce que nous avons là, c'est un exemple de la façon dont on utilise une charge publique pour profiter à un moment des citoyens en toute légalité.

Dites-moi si vous comprenez le problème dans toute sa simplicité : d'anciens responsables de la réglementation et des fonctionnaires publics employés par les citoyens pour représenter au mieux leurs intérêts peuvent utiliser l'expertise et les contacts qu'ils ont acquis en exerçant cette profession pour tirer profit de certaines failles du système quand ils intègrent le privé – cabinets d'avocats, etc.

Réfléchissez-y un peu plus avant : plus la réglementation est complexe et plus le réseau est bureaucratique, plus un responsable de la réglementation qui connaît les arcanes et les problèmes liés à cette dernière pourra en tirer profit par la suite, car l'avantage que lui conféreront ses précédentes fonctions sera une fonction convexe de sa connaissance différentielle. C'est une asymétrie dont on dispose aux dépens des autres. (Notez que qu'elle touche toute l'économie ; le constructeur automobile Toyota a embauché d'anciens responsables de

la réglementation américaine et utilisé leur « expertise » pour mener des enquêtes sur les défauts de ses voitures.)

Et maintenant, étape 2 – les choses se gâtent. Alan Blinder et le doyen de l'École de commerce de l'université de Columbia écrivent une tribune s'opposant à ce que le gouvernement augmente le plafond de l'assurance pour les particuliers, en arguant du fait que l'on ne devait pas leur accorder l'assurance illimitée dont bénéficient les clients de Blinder.

Quelques remarques.

Premièrement, plus la réglementation est complexe, plus elle a tendance à être arbitrée par les initiés. C'est un argument de plus en faveur de l'heuristique. Deux mille trois cents pages de réglementation – que je peux remplacer par le code d'Hammourabi – seront une mine d'or pour les anciens responsables de la réglementation. Ce qui motive ces responsables, c'est d'avoir une réglementation complexe. Encore une fois, les initiés sont ennemis de la règle « moins, c'est plus ».

Deuxièmement, la différence entre l'esprit de la réglementation et la réglementation elle-même est plus difficile à détecter dans un système complexe. C'est une question technique, mais les environnements complexes avec des non-linéarités sont plus faciles à déjouer que les environnements linéaires avec un petit nombre de variables. La même chose s'applique au fossé existant entre le légal et l'éthique.

Troisièmement, dans les pays africains, les hauts fonctionnaires reçoivent ouvertement des pots de vins. Aux États-Unis, ils ont la promesse implicite, jamais dite, de travailler par la suite pour une banque – sinécure qui leur rapportera quelque 5 millions de dollars par an – s'ils sont bien vus de l'industrie. Et les « réglementations » de telles activités sont faciles à contourner.

Ce qui m'a le plus agacé dans ce « problème Alan Blinder », c'est la réaction des gens auxquels j'en ai parlé : ils ont trouvé normal qu'un ancien fonctionnaire se serve de sa situation antérieure pour essayer de « faire de l'argent » – à nos dépens. *Tout le monde aime faire de l'argent, non ?* entend-on tout le temps.

La casuistique comme optionalité

On peut toujours trouver un argument ou une raison éthique pour défendre une opinion *a posteriori*. C'est risqué, mais, comme quand on pratique le tri sélectif, il faut que la règle éthique précède l'action, pas le contraire. Vous voulez éviter que l'on colle un récit à ce que vous faites – la « casuistique », l'art d'argumenter les nuances des décisions, n'a longtemps consisté qu'en cela : faire coller des récits avec des actes.

Permettez-moi d'abord de définir ce qu'est une opinion frauduleuse ; c'est simplement une opinion motivée par des intérêts personnels que

l'on généralise pour le bien de tous – par exemple, un coiffeur va recommander que l'on coupe ses cheveux « parce que c'est bon pour la santé », ou un membre d'un lobby des armes affirmer que posséder une arme est « bon pour l'Amérique », se contentant d'affirmer des choses qui servent ses avantages personnels en les présentant comme si elles servaient ceux de la collectivité. En d'autres termes, se trouve-t-il dans la colonne de gauche du tableau n° 7 ? De même, Alan Blinder a écrit qu'il était contre la généralisation de l'assurance-dépôts, non parce que sa société perdrait des affaires, mais *pour le bien de tous*.

L'heuristique est cependant facile à mettre en œuvre, avec une question simple. Je participais un jour à Chypre à un dîner-conférence où l'un des autres intervenants, un professeur d'ingénierie pétrochimique chypriote enseignant dans une université américaine, vitupérait contre le militant du développement durable Lord Nicholas Stern, qui participait aussi à la conférence, mais n'assistait pas au dîner. Le Chypriote était extrêmement remonté. Je n'avais aucune idée de ce dont il s'agissait exactement, mais, voyant qu'il y avait confusion entre les notions d'« absence de preuve » et de « preuve de l'absence », je lui sautai dessus pour prendre la défense de Stern, que je n'avais jamais rencontré. L'ingénieur en pétrochimie disait que nous n'avions *aucune preuve* que les combustibles fossiles étaient nocifs pour la planète, transformant ainsi son argument, au plan sémantique, en un équivalent, en termes de prise de décision, de la déclaration suivante : « Nous avons la preuve que les combustibles fossiles ne sont pas nocifs. » Il commit l'erreur de dire que Stern préconisait des assurances inutiles, m'amenant à le prendre à parti en lui demandant s'il avait une assurance pour sa voiture, pour sa santé, et d'autres types d'assurance contre des événements qui ne se produisaient pas – ce genre d'argument. Et je soulevai l'idée que ce que nous faisions à la planète était nouveau, que c'est à ceux qui perturbaient les systèmes naturels qu'incombait la responsabilité de fournir des preuves, que la Nature en savait bien plus long qu'il n'en saurait jamais, et pas le contraire. Mais c'était comme parler à un avocat de la défense – même propension au sophisme, et absence de convergence vers la vérité.

C'est alors qu'une heuristique me vint à l'esprit. Je demandai subrepticement à un invité assis à côté de moi si ce type avait quoique ce soit à gagner à défendre cet argument : il s'avéra qu'il était impliqué jusqu'au cou dans les compagnies pétrolières – en tant que conseiller, qu'investisseur et que consultant. Je perdais aussitôt tout intérêt pour ce qu'il avait à dire, et l'énergie de lui porter la contradiction face aux autres – ses propos n'avaient aucune valeur, ce n'était que du bavardage.

Voyez comme cela s'articule avec l'idée de mettre sa peau en jeu. Si quelqu'un émet une opinion, par exemple, « le système bancaire est

fragile et devrait s’effondrer », j’attends de lui qu’il soit tellement investi dans son point de vue qu’il subisse des préjudices si ceux qui écoutent son avis en subissent – comme preuve qu’il n’est pas un costume vide. Cependant, s’agissant de déclarations générales sur le bien-être collectif, c’est au contraire *l’absence* d’investissement qui est de mise. *Via negativa*.

Je viens de présenter le mécanisme d’optionalité éthique, par lequel *on adapte ses croyances à ses actions plutôt que ses actions à ses croyances*. Le tableau n° 8 établit une comparaison entre les professions en fonction de cette mise en conformité éthique.

Tableau n° 8. Comparaison des professions et des activités.

Niveau de professionnalisme (fait colluder l'éthique à la profession)	
Avanturier	
Personne travaillant en réseau	
Natif du monde numérique	
Quelqu'un d'autre, aideur	
Propriétaire, fonctionnaire, spécialiste (sérieux de classe, de la Grèce antique)	
Employé	
Fabricant de produits de consommation, professeur, philosophe dans le collège ou un lycée, chercheur indépendant	

L’inverse du problème Alan Blinder existe aussi, que l’on appelle « preuves contraires à ses intérêts personnels ». On devrait accorder plus de poids aux témoins et aux avis quand ils présentent le contraire d’un conflit d’intérêts. Un pharmacien ou un cadre des grandes entreprises pharmaceutiques qui préconiserait une diète draconienne et des méthodes *via negativa* pour remédier au diabète serait plus crédible qu’un autre recommandant d’ingérer des médicaments.

L’avalanche de données et l’option du chercheur

Ce passage étant un peu technique, le lecteur ne perdra rien en le sautant. Mais l’optionalité est partout, et à ce stade du livre, on peut parler d’une forme de tri sélectif qui détruit tout l’esprit de la recherche et rend l’abondance de données extrêmement nocive à la connaissance. Plus de données signifie peut-être plus d’informations, mais aussi plus d’informations fausses. On s’aperçoit qu’il y a de moins en moins d’articles qui reproduisent les résultats des recherches – les manuels de psychologie, par exemple, doivent être actualisés. Quant à l’économie, laissez tomber ! Difficile de faire confiance à beaucoup de sciences fondées sur des statistiques – surtout quand le chercheur est soumis à la pression de publier des articles pour faire progresser sa carrière, même s’il affirme vouloir « faire progresser la connaissance ».

Souvenez-vous de la notion d'épiphénomène en tant que distinction entre la vie réelle et les bibliothèques. Quelqu'un qui considérera l'histoire du point de vue d'une bibliothèque découvrira nécessairement plus de relations fallacieuses que quelqu'un qui voit les choses en train de se faire, dans les enchaînements d'événements que l'on observe dans la vraie vie. Il sera leurré par d'autres épiphénomènes, l'un d'eux résultant directement de l'excès de données par rapport aux signaux réels.

Dans le chapitre 7, nous avons discuté de l'augmentation du « bruit ». Ici, ce problème s'aggrave, parce que le chercheur dispose de l'optionnalité – laquelle n'est pas différente de celle dont dispose un banquier. Le chercheur récolte les avantages, la vérité récolte les inconvénients. L'option libre du chercheur consiste en la possibilité de prendre toutes les statistiques susceptibles de confirmer sa croyance – ou de présenter un résultat positif – en laissant tomber tout le reste. Il dispose de l'*option* de s'arrêter une fois qu'il a le bon résultat. Mais au-delà de cela, il peut trouver des relations statistiques – le faux affleure à la surface. Les données ont une propriété particulière : dans les grands ensembles de données, les écarts importants sont beaucoup plus imputables au « bruit » (ou variance) qu'aux informations (ou signal)⁴.

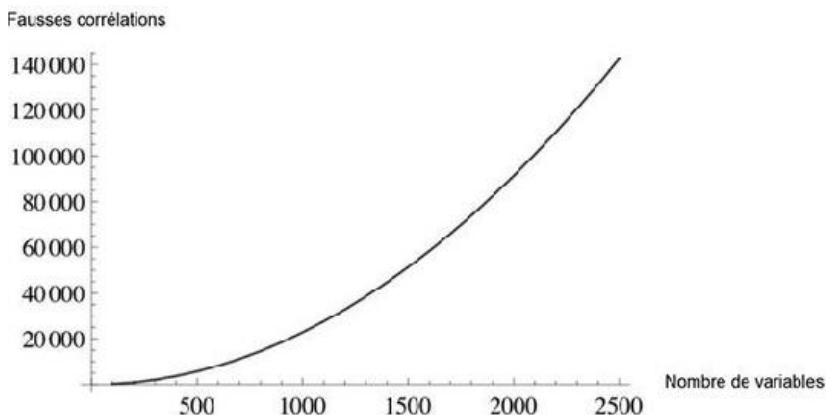


Figure n° 18.

La Tragédie de l'Avalanche de données. Plus il y a de variables, plus il y a de corrélations susceptibles de se révéler importantes entre les mains d'un chercheur « compétent ». Ce qui est faux croît plus vite que les informations ; c'est non linéaire (convexe) par rapport aux données.

Dans la recherche médicale, il existe une différence entre (a) les études observationnelles, où le chercheur examine des relations statistiques sur son ordinateur et (b), les expériences de groupe à double insu qui extraient l'information d'une manière réaliste imitant la réalité.

Les premières, c'est-à-dire l'examen des relations statistiques sur un

ordinateur, donnent toutes sortes de résultats qui, tels que calculés pour la dernière fois par John Ioannides, tendent à être faux plus de huit fois sur dix – et pourtant, ces études observationnelles sont citées dans des articles et *certaines* revues scientifiques. Heureusement, elles ne sont pas acceptées par l'Agence américaine des produits alimentaires et médicamenteux (la Food and Drug Administration⁵), les scientifiques qui y travaillent étant plus intelligents que cela. Le grand Stan Young, un activiste de la lutte contre les statistiques fausses, et moi-même, avons découvert dans le prestigieux *The New England Journal of Medicine* une étude fondée sur la génétique qui contenait des statistiques prétendument significatives – alors que, selon nous, ses résultats étaient purement et simplement aléatoires. Nous avons écrit à cette revue... en vain.

La figure n° 18 illustre le nombre toujours croissant des relations potentiellement fausses. Voici l'idée ; si j'ai un ensemble de deux cents variables aléatoires, sans aucun lien entre elles, il sera presque impossible de ne pas trouver dans cet ensemble une sorte de corrélation élevée, mettons de 30 %, mais ce sera entièrement faux. Il existe des techniques pour contrôler le tri sélectif (l'une d'elle est connue sous le nom de méthode de Bonferroni), mais, quand bien même, elles ne permettent pas de mettre la main sur les coupables – tout comme les réglementations n'empêchent pas les initiés de déjouer le système. Ce qui explique pourquoi depuis environ douze ans que l'on décrypte le génome humain, on n'a pas fait de découverte vraiment significative. Je ne suis pas en train de dire que les données ne comportent pas d'informations : le problème, c'est qu'elles équivalent à une aiguille qu'il faudrait chercher dans une botte de foin.

Les expériences elles-mêmes peuvent être entachées de biais : le chercheur est encouragé à choisir l'expérience qui correspond à ce qu'il recherche en dissimulant ses tentatives ratées. Il peut également formuler une hypothèse après avoir obtenu les résultats de l'expérience – faisant ainsi coller son hypothèse avec cette dernière. Ce biais est toutefois moins grave que dans le cas précédent.

L'effet « dupé par les données » s'accélère. Il existe un phénomène vicieux appelé « L'Avalanche de données » dans lequel les chercheurs ont poussé le tri sélectif à un niveau industriel. La modernité fournit trop de variables (mais trop peu de données par variable), et les relations fausses augmentent nettement plus vite que les vraies informations, car les interférences sont convexes et les informations pertinentes sont concaves.

De plus en plus, les données ne peuvent véhiculer qu'une connaissance de style *via negativa* – celle-ci peut être utilisée efficacement pour démentir, non pour confirmer.

Le drame, c'est qu'il est très difficile d'obtenir des aides financières

pour reproduire – et rejeter – les études existantes. Et même s'il y avait de l'argent pour ce faire, il serait difficile de trouver preneur, car essayer de reproduire des études ne fait de personne un héros. Ainsi, nous sommes handicapés par une méfiance à l'égard des résultats empiriques, excepté ceux qui sont négatifs. Pour en revenir à mon idée romantique du pasteur anglais chercheur amateur et buveur de thé : le chercheur professionnel est en concurrence avec d'autres pour « trouver » des relations. La science ne doit pas être une compétition ; elle ne doit pas impliquer de classements – on voit d'ici comment ce système finira par exploser. La connaissance ne doit pas connaître de problème de l'agent.

La tyrannie du collectif

Les erreurs commises non pas individuellement, mais collectivement, sont la caractéristique principale de la connaissance organisée – et le meilleur argument en sa défaveur. L'argument du type « parce que tout le monde le fait » ou « c'est comme ça que font les autres » est extrêmement fréquent. Et ce n'est pas anodin : des gens qui, tout seuls, ne feraient pas une chose parce qu'ils la jugent stupide, se lancent dans cette même chose s'ils sont en groupe. Et c'est là que le monde universitaire, dans sa structure institutionnelle, tend à commettre une infraction à la science.

Un jour, un étudiant en doctorat à l'université du Massachusetts, Chris S..., est venu me dire qu'il croyait à mes idées de « queues épaisses » et à mon scepticisme à l'encontre des méthodes courantes de gestion des risques, mais que ce n'était pas cela qui l'aiderait à trouver un poste à l'université. « C'est ce que tout le monde enseigne et exploite dans ses publications », me dit-il. Un autre étudiant m'expliqua qu'il voulait dénicher un poste dans une bonne université, afin de pouvoir bien gagner sa vie en tant qu'expert devant les tribunaux – on ne goberait pas mes idées sur une gestion des risques solide car « tout le monde se sert de ces manuels. » De même, un directeur d'université m'a demandé d'enseigner les méthodes classiques de gestion des risques que je considère comme du charlatanisme pur et simple (j'ai refusé). Mon devoir d'enseignant est-il de permettre aux étudiants de trouver un emploi aux dépens de la société, ou d'accomplir mes devoirs civiques ? Eh bien, si c'est la première chose qu'il m'incombe de faire, les facs d'économie et les écoles de commerce ont un sérieux problème d'éthique. Car cette situation se rencontre partout, et c'est pour cela que l'économie ne s'est pas encore effondrée malgré les absurdités évidentes qui lui sont inhérentes – et des absurdités *prouvées scientifiquement*. (Dans mon article sur le « quatrième quadrant » – voir présentation en Annexe – je montre que, non contentes d'être

gravement incohérentes sur le plan mathématique, ces méthodes n'ont aucune valeur empirique ; en d'autres termes, c'est une escroquerie intellectuelle.) Souvenez-vous que les enseignants ne sont pas sanctionnés quand ils vous enseignent une chose qui fait exploser le système financier ; ce qui perpétue l'escroquerie. Il faut bien que les départements universitaires enseignent *quelque chose* pour que les étudiants décrochent un boulot, quitte à enseigner des remèdes de charlatan – c'est ce qui nous a enfermés dans un système circulaire dans lequel chacun sait que la matière est erronée, mais où personne n'est assez libre ou assez courageux pour y changer quoi que ce soit.

Le problème, c'est que le dernier domaine au monde où l'on puisse recourir à un argument du type « c'est ce que les autres pensent » est la science : la science est précisément une affaire d'arguments qui tiennent la route tout seuls, et une chose dont il a été prouvé qu'elle était erronée au plan empirique ou mathématique est totalement erronée, qu'il y ait cent « experts » ou trois milliards qui refusent de l'admettre. Et l'emploi même de l'expression « les autres » pour étayer ses affirmations prouve que la personne qui y recourt – ou la collectivité qui constitue ces « autres » – est une mauviète. L'Annexe montre tout ce qui a été un fiasco dans le domaine économique, et ce que les gens continuent d'utiliser parce qu'ils ne subissent pas les préjudices de ces erreurs, et que c'est la stratégie optimale pour conserver un emploi ou obtenir une promotion.

La bonne nouvelle, cependant, c'est que je suis convaincu qu'une seule personne dotée du courage nécessaire peut abattre un troupeau entier de mauviettes.

Et, en l'occurrence, encore une fois, il nous faut replonger dans l'histoire pour trouver le remède. Les Écritures avaient bien conscience du problème de la diffusion des responsabilités et considéraient comme un péché le fait de se rallier au plus grand nombre dans sa volonté de mal faire – tout comme le fait de faire un faux témoignage pour se conformer à la multitude.

Je clos le Livre VII avec une pensée. Chaque fois que j'entends l'expression : « J'ai une éthique », je deviens tendu. Quand j'entends parler de cours d'éthique, je deviens encore plus tendu. Tout ce que je veux, c'est éliminer l'optionalité, diminuer l'antifragilité dont certains sont dotés aux dépens des autres. C'est de la simple *via negativa*. Et pour le reste, tout ira très bien.

1. La petite ville de Greenwich dans l'État du Connecticut, est considérée comme la capitale des fonds spéculatifs et l'une des plus riches des États-Unis (N.d.T.).

2. Autrement dit : « Allez vous faire foutre, j'ai les moyens de faire ce qu'il me plaît » (N.d.T.).

3. Référence au célèbre texte de Zola en faveur de Dreyfus publié dans le journal *L'Aurore* en 1898 (*N.d.T.*).

4. Il s'agit d'une propriété de l'échantillonnage. Dans la vraie vie, si l'on observe les choses en temps réel, les écarts importants ont une grande importance. Mais quand un scientifique se met à les rechercher, il y a des chances qu'ils soient bidons – la vraie vie ne connaît pas le tri sélectif, alors que l'ordinateur du chercheur, si.

5. La Food and Drug Administration contrôle en particulier la mise sur le marché des médicaments (*N.d.T.*).

CONCLUSION

Comme je le fais habituellement quand j'arrive à la fin du voyage, je relisais l'intégralité de ce manuscrit attablé dans un restaurant, une personne de culture sémitique m'a demandé d'expliquer mon livre en quelques mots. Cette fois, c'était Shaiy Pilpel, un probabiliste avec lequel j'entretiens depuis deux décennies une conversation sereine dénuée de remplissage. Il est difficile de trouver des gens qui possèdent assez de connaissances et de confiance en eux pour prendre plaisir à extraire la quintessence des choses sans pinailler.

À l'époque de mon précédent livre, un de ses compatriotes m'avait posé la même question, et j'avais dû réfléchir. Mais cette fois, cela ne m'a pas coûté le moindre effort.

Il était tellement évident qu'en me posant cette question, Shaiy avait du même coup résumé mon livre. De fait, il croit que toutes les vraies idées peuvent se ramener à un problème central qui échappe complètement à la grande majorité des gens opérant dans un champ donné, parce qu'ils sont devenus trop spécialisés et sont trop souvent des costumes vides. Tout, dans les préceptes religieux, se résume aux subtilités, aux applications et aux interprétations de la Règle d'Or : « Ne faites pas aux autres ce que vous ne voudriez pas qu'on vous fasse. » Telle était, nous l'avons vu, la logique inhérente au code d'Hammourabi. Et la Règle d'Or était un véritable condensé, pas un lit de Procuste. Un argument central n'est jamais un résumé – cela s'apparente davantage à un générateur.

Voici ce que Shaiy en avait retiré : *La volatilité est source de toutes choses. Le monde est divisé entre ce qui aime et ce qui n'aime pas la volatilité. La fragilité définit ce qui subit des pertes par suite de la volatilité et de l'incertitude.* Le verre sur la table n'aime pas la volatilité.

Dans *La Peste*, le roman d'Albert Camus, un personnage passe une partie de sa vie à chercher la première phrase parfaite pour un roman. Quand il la trouve, il fait découler tout le livre de cette première phrase. Mais pour la comprendre et l'apprécier, le lecteur devra lire le livre en entier.

J'ai jeté un œil à mon manuscrit avec un sentiment de calme euphorie. Chaque phrase était un dérivé, une application ou une interprétation de cette brève maxime. Certains détails et extrapolations

peuvent être contre-intuitifs et compliqués, surtout s'agissant de prise de décision dans des conditions d'opacité, mais au bout du compte, tout en découle.

J'invite le lecteur à faire de même. Regardez autour de vous – votre vie, les objets, les relations, les êtres. Pour plus de clarté, vous pouvez remplacer la *volatilité* par d'autres éléments de cette grappe de désordre ici et là, mais ce n'est même pas nécessaire – exprimé de manière formelle, il s'agit du même symbole. Le temps est de la volatilité. L'éducation, au sens de la formation du caractère, de la personnalité et de l'acquisition de véritables connaissances, aime le désordre ; l'éducation et les éducateurs adeptes des catégories l'ont en horreur. L'erreur fait que certaines choses se cassent, et d'autres, non. Certaines théories s'effondrent, et d'autres, non. L'innovation est précisément une chose à laquelle l'incertitude profite ; et certaines personnes restent assises à attendre l'incertitude et l'utilisent comme matériau brut, exactement comme le faisaient nos ancêtres chasseurs.

Prométhée aime le désordre ; Épithémée en a peur. On peut distinguer les gens et la qualité de leurs expériences en se fondant sur leur exposition au désordre et au goût qu'ils ont de celui-ci : hoplites spartiates contre blogueurs, aventuriers contre correcteurs, marchands phéniciens contre grammairiens latins, et pirates contre profs de tango.

Il se trouve que tout ce qui est non linéaire est convexe ou concave, ou les deux, suivant l'intensité de la source de stress. Nous avons vu le lien entre convexité et goût pour la volatilité. En conséquence, tout aime ou déteste la volatilité jusqu'à un certain point – je dis bien « tout ».

On peut détecter ce qui aime la volatilité grâce à la convexité ou à l'augmentation exponentielle et aux ordres supérieurs, puisque la convexité est la réaction d'une chose qui apprécie le désordre. On peut construire des systèmes à l'abri des Cygnes Noirs en détectant la concavité. On peut prendre des décisions médicales en comprenant la convexité des préjudices et la logique du bricolage de la Nature, de quel côté on est confronté à l'opacité, quelle erreur on devrait prendre le risque de commettre. L'éthique est en grande partie une histoire de convexités et d'optionnalité volées.

Plus techniquement, il se peut que x nous demeure à jamais inconnu, mais l'on peut jouer avec l'exposition à x , appliquer la stratégie des haltères aux choses pour les neutraliser ; on peut contrôler une fonction de x , $f(x)$, même si x dépasse largement notre entendement. On peut continuer à changer $f(x)$ jusqu'à ce que l'on soit à l'aise avec, grâce à un mécanisme appelé *transformation convexe*, expression plus savante pour désigner les haltères.

Cette brève maxime vous apprend aussi où la fragilité supplante la vérité, pourquoi on ment aux enfants, et pourquoi nous, les humains,

sommes allés un peu trop vite en besogne dans cette vaste entreprise que l'on appelle modernité.

Le hasard distribué (par opposition au type concentré) est une nécessité, pas une option : tout ce qui est grand déteste la volatilité – comme tout ce qui est rapide. Ce qui est grand et ce qui est rapide font partie des abominations. L'époque moderne n'est pas compatible avec la volatilité.

Et la Triade nous renseigne un peu sur ce que l'on devrait faire pour vivre dans un monde qui ne veut pas que nous le comprenions, un monde dont le charme réside dans notre incapacité à le comprendre vraiment.

Le verre est inanimé ; les choses vivantes se caractérisent par amour de la volatilité. Le meilleur moyen de vérifier que l'on est vivant est de voir si l'on apprécie les variations. Souvenez-vous que la nourriture n'aurait pas de goût si la faim n'était pas là pour lui en donner ; les résultats n'ont pas de sens sans efforts, la joie n'a pas de sens sans la tristesse, ni les convictions sans l'incertitude, et une vie éthique ne l'est pas quand elle est dénuée de risques personnels.

Une fois encore, lecteur, merci d'avoir lu mon livre.

ÉPILOGUE

DE RÉSURRECTION EN RÉSURRECTION

C'était un anévrisme de l'aorte.

Nero se trouvait dans le Levant pour la célébration annuelle de la mort et de la renaissance d'Adonis. C'était une période de deuil avec des pleureuses, suivie d'une fête de la résurrection. Il regardait la nature s'éveiller du doux hiver méditerranéen, quand les rivières sont remplies d'une eau rougeâtre, le sang du dieu phénicien blessé par le sanglier, tandis que la neige fondue des montagnes vient grossir les rivières et les ruisseaux.

Dans la nature, les choses vont de résurrection en résurrection.

C'est à ce moment-là que le chauffeur de Tony appela ; il se prénomma également Tony, et, bien qu'il s'agît manifestement de Tony-le-chauffeur, il se fit passer pour un garde du corps (alors qu'en fait, eu égard à la taille respective des deux hommes, c'était plutôt lui dont Tony gardait le corps). Comme Nero ne l'avait jamais aimé, ayant toujours éprouvé ce curieux sentiment de défiance à son égard, le moment où il lui apprit la nouvelle fut bizarre. Quand Tony-le-Chauffeur garda le silence à l'autre bout de la ligne, Nero éprouva de la compassion pour lui.

Nero avait été nommé exécuteur testamentaire de Tony, ce qui le rendit tout d'abord nerveux. D'une certaine manière, il craignait que la sagesse de Tony ne révèle à un moment ou un autre un énorme talon d'Achille. Mais il n'y avait rien de grave, en fait : une succession sans problème, exempte de dettes, bien sûr, transmise de manière conservatrice et juste. Il y avait des fonds à remettre discrètement à une femme, une prostituée, vraisemblablement, pour qui Tony éprouvait un amour obsessionnel et antifragile, ce qui, bien sûr, était facilité par le fait qu'elle était à la fois plus âgée et beaucoup moins séduisante que la femme de Tony, ce genre de choses. Rien de grave, donc...

Excepté cette farce posthume : Tony légua à Nero une somme de vingt millions de dollars à dépenser à sa discrétion... Il devait s'agir d'une mission secrète ; noble, bien sûr, mais secrète. Et vague, naturellement. Et dangereuse. C'était le plus beau compliment que Tony eût jamais fait à Nero : avoir la certitude que Nero serait capable

de lire dans ses pensées.

Ce qu'il fit.

GLOSSAIRE

Triade. – Le triplet Antifragilité, Force, Fragilité.

Asymétrie fondamentale (ou **Asymétrie de Sénèque**). – Quand quelqu'un a *plus d'avantages que d'inconvénients* dans une situation donnée, il est antifragile et tend à tirer profit (a) de la volatilité, (b) du hasard, (c) des erreurs, (d) de l'incertitude, (e) des sources de stress, (f) du temps. Et vice versa.

Lit de Procuste. – Procuste faisait en sorte que les gens puissent tenir exactement dans son lit en coupant ou étirant leurs membres. Cette expression fait référence à des situations où les simplifications n'en sont pas.

« **Fragilista** ». – Personne qui est source de fragilité parce qu'elle croit comprendre ce qui se passe. En outre, elle n'a généralement pas le sens de l'humour. Voir **Iatrogénèse**. Souvent, les « fragilistas » se fragilisent en privant de variabilité les systèmes qui l'apprécient, et en privant d'erreurs ceux qui en sont adeptes. Ils tendent à confondre les organismes avec des machines et des projets d'ingénierie.

Effet « Apprendre aux oiseaux à voler ». – Inverser la flèche de la connaissance de façon à lire : monde universitaire → pratique, ou éducation → richesse ; pour faire comme si la technologie devait plus à la science institutionnelle que ce n'est le cas aujourd'hui.

Touristification. – Tentative d'éliminer le hasard de la vie. C'est ce que font les mères poules, les fonctionnaires à Washington, les planificateurs stratégiques, les ingénieurs sociaux, les manipulateurs psychologiques, etc. Antithèse : le **flâneur rationnel**.

Flâneur rationnel (ou simplement **flâneur**). – Personne qui, contrairement au touriste, prend à chaque pas une décision, profitant de l'occasion pour actualiser son emploi du temps (ou sa destination) afin de pouvoir s'imprégner des choses en fonction de nouvelles informations qu'elle a reçues. Dans le domaine de la recherche et de

l'entreprenariat, on appelle « rechercher l'optionnalité » le fait de flâner. Approche non narrative de la vie.

Stratégie des haltères. – Stratégie duelle, combinaison de deux extrêmes, l'une étant sûre et l'autre spéculative, considérée comme plus robuste qu'une stratégie « monomodale » ; souvent une condition nécessaire à l'antifragilité. Par exemple, dans les systèmes biologiques, équivaut à épouser un comptable et à avoir une brève liaison avec une *rock star* ; pour un écrivain, à obtenir une sinécure stable et à écrire sans être soumis aux pressions du marché pendant son temps libre. Même la méthode d'essai-erreur procède de cette stratégie.

Iatrogénèse. – Dommages causés par l'action médicale – à moins que vous n'ayez une meilleure idée, quand les interventions du médecin font plus de mal que de bien.

Iatrogénèse généralisée. – Par extension, s'applique aux effets secondaires dommageables des actions des décideurs politiques et des activités des universitaires.

Classe au supplice. – Situation économique où l'on gagne un peu plus que le minimum tout en aspirant à être plus riche. Les ouvriers, les moines, les hippies, certains artistes et les aristocrates anglais y échappent. La classe moyenne tombe généralement dedans ; de même que les milliardaires russes, les lobbyistes, la plupart des banquiers et les bureaucrates. Les membres de cette classe peuvent être soudoyés à condition qu'on leur serve une bonne histoire, la plupart du temps en recourant à la casuistique.

Erreurs liées aux Cygnes Noirs. –

Approche non prédictive. – Consiste à construire des choses de façon à ce qu'elles résistent aux perturbations – et donc robustes face aux changements futurs.

Thalésien contre aristotélicien. – Le thalésien se concentre sur l'exposition et les bénéfices découlant d'une décision ; l'aristotélicien, lui, se concentre sur la logique, la distinction entre Vrai et Faux. Pour Gros Tony, ce problème est uniquement une question d'être gogo ou pas, ou de risques et de récompenses (Voir aussi **Non-linéarités, Effets de convexité**).

Amalgame entre un événement et le fait d'y être exposé. – Prendre une fonction d'une variable pour la variable elle-même.

Gestion du risque naturaliste. – Croyance selon laquelle, en termes de gestion de risques, le bilan de la Nature est beaucoup, beaucoup plus convaincant que celui des êtres humains rationalistes. Il n'est pas parfait, mais bien meilleur.

Charge des preuves. – Cette responsabilité incombe à ceux qui perturbent ce qui est naturel, ou qui proposent des politiques *via positiva*.

Sophisme ludique. – Consiste à confondre les problèmes bien exposés de mathématiques et d'expériences en laboratoires avec le monde réel complexe au plan écologique.

Inclus le fait de prendre le hasard des casinos avec celui de la vraie vie.

Bricolage antifrangible. – Catégorie donnée de la méthode d'essai-erreur, où les erreurs mineures sont le « bon » type d'erreurs. Équivalent de **Flâneur rationnel**.

Hormèse. – Petite quantité d'une substance ou d'une source de stress nocives, administrée à dose adéquate ou avec l'intensité adéquate, stimule l'organisme et améliore son état, le rend plus fort, plus sain, et mieux préparé à recevoir une dose plus forte la fois suivante. (Pensez aux os et au karaté).

Interventionnisme naïf. – Intervention au mépris de l'iatrogénèse. Fait de préférer, et même obligation de « faire quelque chose » plutôt que rien du tout. Si cet instinct peut être bénéfique aux urgences ou dans des environnements ancestraux, il est dommageable dans d'autres où il y a un « problème d'expert ».

Rationalisme naïf. – Fait de penser que les raisons pour lesquelles les choses existent sont, par défaut, accessibles aux universités. Également appelé **illusion « Soviet-Harvard »**.

Dinde et inverse de la dinde. – La dinde est nourrie par le boucher pendant mille jours, et elle affirme chaque jour avec une confiance statistique accrue que celui-ci « ne lui fera jamais de mal » – jusqu'à l'arrivée de Thanksgiving, qui oblige la dinde à une révision de type Cygne Noir de son jugement. L'erreur dite « erreur inverse de la dinde » est la confusion du miroir – le fait de ne pas voir les occasions – de décréter qu'on a la preuve que quelqu'un qui cherche de l'or ou des remèdes ne « trouvera jamais » rien.

Engagement doxastique, ou « engagement corps et âme ». – On ne doit croire que les prédictions et les opinions de ceux qui se sont engagés jusqu'à un certain point et ont quelque chose à perdre, au sens qu'ils paieront le prix s'ils se sont trompés.

Heuristiques. – Méthodes empiriques simples, pratiques, faciles à appliquer qui facilitent la vie. Elles sont nécessaires (nous n'avons pas la puissance mentale nécessaire pour absorber toutes les informations et avons tendance à nous embrouiller dans les détails), mais elles peuvent nous attirer des ennuis car nous ne savons pas que nous les utilisons quand nous formulons un jugement.

Heuristique opaque. – Pratique à laquelle se livrent les sociétés et qui semble dénuée de sens, mais qui a cours depuis longtemps et perdure pour des raisons que l'on ignore.

Dionysiaque. – Heuristique opaque apparemment irrationnelle, qui doit son nom à Dionysos (Bacchus pour les Romains), le dieu du vin et du plaisir. Contraire d'apollinien, qui représente l'ordre.

Problème de l'agent. – Situation dans laquelle le directeur d'une société n'en est pas le propriétaire, de sorte qu'il adopte une stratégie qui paraît saine sur le plan cosmétique, mais qui lui profite de manière cachée et le rend antifragile aux dépens (fragilité) des propriétaires réels ou de la société. Quand il voit juste, il empoche d'importants bénéfices ; quand il se trompe, ce sont les autres qui en paient le prix. Comme l'on peut s'y attendre, ce problème mène à la fragilité, car il est facile de dissimuler les risques. Ce problème affecte également les hommes politiques et les universitaires. Une source majeure de fragilité.

Gestion des risques d'Hammourabi. – Idée qu'un constructeur en sait plus que l'inspecteur des travaux et peut dissimuler les risques dans les fondations, où ils seront totalement invisibles ; la solution consiste à éliminer l'intérêt du risque différé.

Sophisme du bois vert – Voir plus haut. – Consiste à confondre la source d'une connaissance importante, voire nécessaire – le taux d'humidité du bois – avec une autre, moins visible de l'extérieur, et moins facile à contrôler. Comment les théoriciens imputent une prédiction erronée à ce que l'on devrait savoir dans un domaine donné ou, plus généralement, comment beaucoup de connaissances que nous qualifions de « pertinentes » ne le sont pas vraiment.

Mettre sa peau en jeu/Règle du capitaine et du navire. – Tout

capitaine sombre avec son navire. Cela élimine le **problème de l'agent** et le manque d'**engagement doxastique**.

Tuile d'Empédocle. – Un chien dort toujours sur la même tuile parce que, naturellement, biologiquement, de manière explicable ou non, elle lui convient ; ce que confirme cette fréquentation régulière et de longue date. Nous n'en connaissons peut-être jamais la raison – il n'empêche que c'est comme ça. Exemple : pourquoi lit-on des livres ?

Tri sélectif. – Fait de sélectionner parmi des données celles qui confirment l'idée que nous défendons, en ne tenant pas compte de celles qui l'infirmement.

Problèmes éthiques comme transferts d'asymétrie (fragilité). – Quelqu'un vole aux autres leur antifrabilité et leur optionalité, récoltant tous les avantages tandis que les autres se retrouvent coincés avec les inconvénients. « C'est la peau des autres qui est en jeu. »

L'infraction Robert Rubin. – Optionalité volée (à autrui). Fait de récolter pour soi-même les avantages d'une stratégie, sans les inconvénients, et de laisser les préjudices à la société. Rubin a reçu 120 millions de dollars de dédommagement de la part de la Citibank ; ce sont les contribuables qui paient rétrospectivement ses erreurs.

Le problème Alan Blinder. – (1) Utiliser *a posteriori* les privilèges liés à ses fonctions antérieures aux dépens des citoyens. (2) Enfreindre des règles morales tout en respectant parfaitement la loi ; confondre l'éthique et le juridique. (3) L'intérêt d'un responsable de la réglementation à créer des règles compliquées afin de vendre ultérieurement son « expertise » au secteur privé.

Le problème Joseph Stiglitz. – Absence de sanctions à la suite de recommandations erronées portant préjudice à autrui. **Tri sélectif** mental, conduisant à contribuer à déclencher une crise tout en étant convaincu du contraire – et penser qu'on l'avait prédite. S'applique aux gens qui ont des opinions mais ne mettent pas leur peau en jeu.

Optionalité rationnelle. – Fait de ne pas être enfermé dans un programme donné, de sorte que l'on peut changer d'avis à mesure que l'on avance, en fonction des découvertes que l'on fait ou des informations nouvelles que l'on obtient. S'applique aussi au **flâneur rationnel**.

Inversion éthique. – Fait de faire coller son éthique avec ses actions

(ou sa profession) plutôt que le contraire.

Sophisme narratif – Cf. plus haut. – Besoin que nous avons de faire coller une histoire, un schéma, avec une succession de faits en rapport – ou non – les uns avec les autres. Son application dans le domaine des statistiques est le traitement des données.

Discipline narrative. – Discipline consistant à coller un récit convaincant et qui sonne bien sur le passé. Contraire de la discipline expérimentale. Un excellent moyen de berner les gens est d'introduire des statistiques dans ce récit, en dénichant de « bonnes histoires » dans les données grâce au tri sélectif ; dans le domaine médical, les études épidémiologiques tendent à être entachées **sophisme narratif** – ce qui est un peu moins le cas pour les expériences contrôlées. Celles-ci sont plus rigoureuses, moins sujettes au **tri sélectif**.

Action non narrative. – L'action n'a pas besoin de narration pour être juste – la narration est juste là pour motiver, divertir, ou pousser à l'action. Voir **flâneur**.

Narration robuste. – Quand la narration ne génère pas de conclusions contraires ou de recommandations à l'action quand l'hypothèse ou l'environnement change. Autrement, la narration est fragile. De même, un modèle ou un outil mathématique robuste n'engendre pas de changement de politique en cas de modification de certaines parties du modèle.

Connaissance soustractive. – On sait ce qui est faux avec plus de certitude que n'importe quoi d'autre. Une application de la *via negativa*.

Via negativa. – En théologie et en philosophie, fait de se concentrer sur ce que quelque chose n'est pas, une définition indirecte. Dans l'action, il s'agit d'une recette concernant ce qu'il faut éviter, ce qu'il ne faut pas faire – c'est-à-dire la soustraction et non l'ajout, en médecine par exemple.

Prophétie soustractive. – Prédire le futur en y éliminant ce qui est fragile, plutôt qu'en y ajoutant naïvement ce qui est fragile. Une application de la *via negativa*.

Effet Lindy. – Une technologie, ou toute chose non périssable, voit son espérance de vie augmenter chaque jour – contrairement aux périssables (comme les êtres humains, les chats, les chiens et les tomates). Ainsi, un livre en circulation depuis cent ans le restera sans doute cent ans de

plus.

Néomanie. – Amour du changement pour le changement, forme de philistinisme qui n'est pas compatible avec l'**effet Lindy** et comprend la fragilité. Prévoit l'avenir en ajoutant, non en soustrayant.

Opacité. – Quand quelqu'un joue à la roulette russe, on ne voit pas le barillet. Plus généralement, certaines choses nous demeurent opaques, nous donnant l'illusion de comprendre.

Médiocristan. – Processus dominé par le médiocre, avec quelques réussites ou échecs extrêmes (comme le revenu pour un dentiste). Aucune observation isolée ne peut affecter le tout de manière significative. Également appelé « queue mince » ou membre de la famille des distributions gaussiennes.

Extrémistan. – Processus où le tout peut être affecté par une seule observation (par exemple, le revenu pour un écrivain). Également appelé « queue épaisse ». Comprend la famille des distributions fractales ou en lois de puissance.

Non-linéarités, Effets de convexité (sourires et moues). – Les non-linéarités peuvent être concaves ou convexes, ou un mélange des deux. Le terme « **effets de convexité** » est une extension et une généralisation de l'asymétrie fondamentale. Le terme technique pour « fragilité » est « effets de convexité négative », et pour « antifragilité », « effets de convexité positive ». Ce qui est convexe est positif (sourire), ce qui est concave est négatif (moue).

Pierre philosopale, également appelée **biais de convexité** (très technique). – Mesure exacte des bénéfices que l'on retire de la non-linéarité ou de l'optionnalité (ou, pour le formuler de manière encore plus technique, la différence entre x et une fonction convexe de x). Par exemple, ce biais peut quantifier les bénéfices pour la santé d'une intensité variable de ventilation pulmonaire par rapport à une pression régulière, ou calculer les bénéfices d'une alimentation occasionnelle. **Le lit de Procuste** résultant de l'omission de la non-linéarité (pour « simplifier ») réside dans l'hypothèse que ce biais de convexité n'existe pas.

ANNEXE I

VISITE GRAPHIQUE DU LIVRE

Pour les lecteurs non-littéraires – et seulement eux – qui préfèrent voir les choses représentées sous forme de graphiques plutôt qu'en mots.

Non-linéarité et moins, c'est plus (et lit de Procuste)

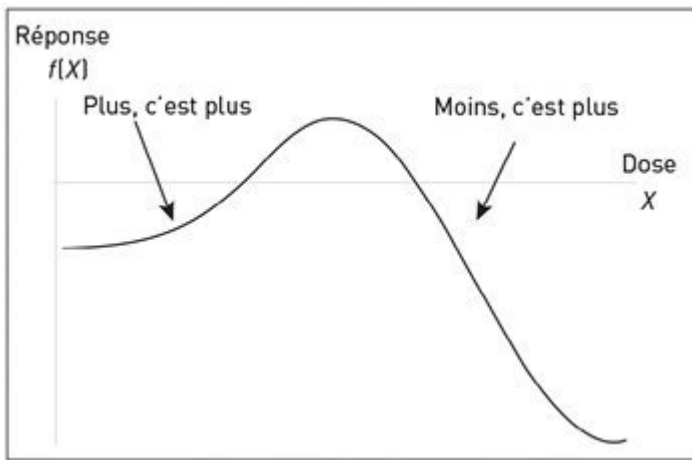


Figure n° 19.

Ce graphique explique à la fois la réponse non linéaire et l'idée « moins, c'est plus ». À mesure que la dose augmente au-delà d'un certain point, les bénéfices s'inversent. Nous avons vu que tout ce qui est non linéaire est à la fois convexe, concave ou, comme dans ce graphique, les deux à la fois. En outre, nous voyons ici comment, en situation de non-linéarités, les diminutions de doses ne sont pas probantes : le lit de Procuste des mots « bon » ou « mauvais pour vous » est particulièrement déformant.

Ce graphique montre aussi pourquoi les heuristiques découlant du bricolage sont importantes, parce qu'elles ne vous entraînent pas dans la zone de danger – contrairement aux mots et aux récits. Remarquez que la zone « plus, c'est plus » est convexe, ce qui indique une accélération des bénéfices initiaux. (En arabe levantin, la zone située au-delà du niveau de saturation a un nom :

كترتا مثل قلنا).

Enfin, ce graphique montre pourquoi la « sophistication » à des fins de concurrence (ou plutôt, la complication déguisée en sophistication) est dangereuse, comparée au désir de simplicité optimale qui anime le praticien.

Théorème du transfert de fragilité :

Notez qu'en vertu du théorème de transfert de la fragilité,

↔ aime la volatilité et l'exposition convexe
[jusqu'à [surcote incertaine] étendue]

(la volatilité et les autres membres de la grappe de désordres), et

↔ n'aime pas la volatilité et l'exposition concave

Cartographie des fragilités

Dans l'espace des séries temporelles

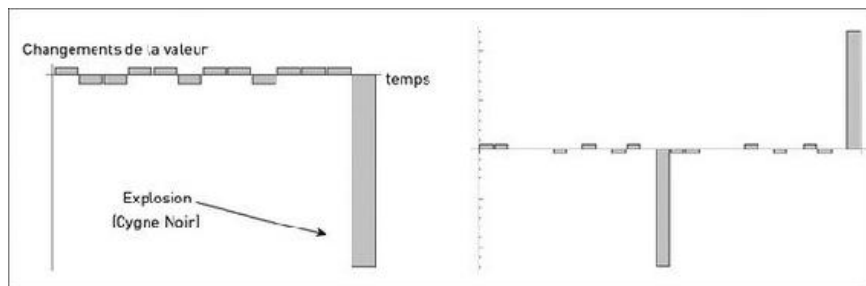


Figure n° 20.

Variations fragiles dans le temps, deux types de fragilités. Une série représentative. L'axe horizontal représente le temps, l'axe vertical, les variations. Cela peut s'appliquer à tout : un indicateur de santé, des changements dans la richesse des gens, leur bonheur, etc. La plupart du temps, nous observons des bénéfices mineurs (ou pas de bénéfices du tout) et, de temps à autre, d'importantes conséquences négatives. L'incertitude peut frapper de manière plutôt dure. Notez que la perte peut survenir à n'importe quel moment, et excéder les profits cumulés réalisés auparavant. Le Type 2 (à gauche) et le Type 1 (à droite) diffèrent en cela que, contrairement au Type 1, le Type 2 ne bénéficie pas des effets positifs importants de l'incertitude.

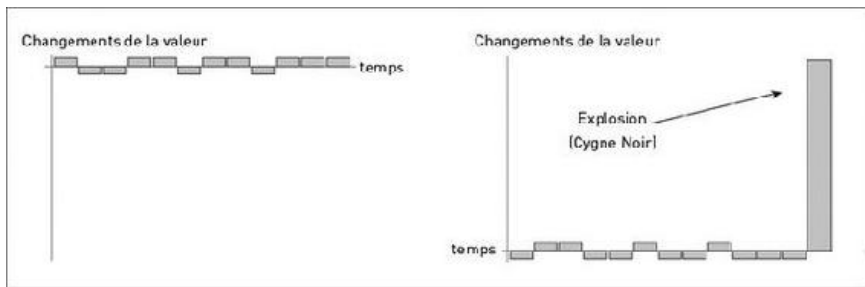


Figure n° 21.

***Ce qui est seulement robuste** (mais pas antifragile) (à gauche) : connaît dans le temps des variations mineures, ou pas de variation du tout – jamais de variation importante. Le système **antifragile** (à droite) : L'incertitude fait beaucoup plus de bien que de mal – c'est le contraire exact du premier graphique de la figure n° 20.*

Vu en termes de probabilités

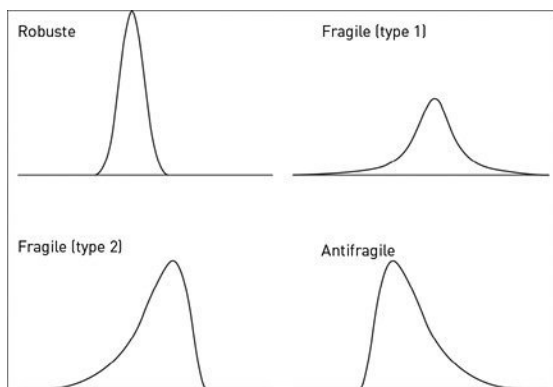


Figure n° 22.

*L'axe horizontal représente les conséquences, l'axe vertical, leur probabilité (c'est-à-dire leur fréquence). **Ce qui est robuste** : conséquences mineures positives et négatives. **Ce qui est fragile (type 1)** : Peut donner lieu à d'importantes conséquences négatives, comme à d'importantes conséquences positives. Pourquoi est-ce rare ? La symétrie est très, très rare sur le plan statistique, cependant, toutes les distributions statistiques tendent vers la simplification en y recourant. **Ce qui est fragile (type 2)** : Nous observons d'importants et improbables inconvénients (souvent cachés et ignorés), et des avantages mineurs. L'éventualité d'une conséquence défavorable grave (à gauche) est beaucoup plus importante que celle d'une conséquence extrêmement favorable, car le côté gauche est plus épais que le droit. **Ce qui est antifragile** : Avantages importants, inconvénients mineurs. D'importantes conséquences favorables sont possibles, d'importantes conséquences négatives le sont moins (sinon impossibles). La « queue » de droite, représentant les conséquences favorables, est plus importante que celle de gauche.*

Tableau n° 9. Les quatre catégories de bénéfices.

Queue de distribution gauche
Épingle
Épingle (type 1) ; très rare
Épingle (type 2)
Robuste

La fragilité à une queue gauche, ce qui, point essentiel, la rend sensible aux perturbations du côté gauche de la distribution des probabilités.

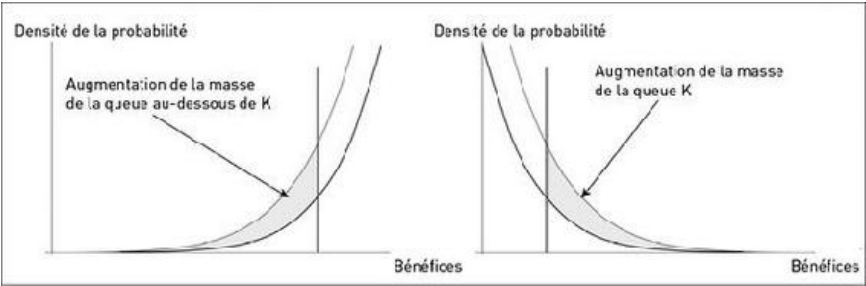


Figure n° 23.

Définition de la fragilité (graphique de gauche) : la fragilité est la zone grisée, l'augmentation de la masse de la queue gauche au-dessous d'un niveau donné, K , de la variable cible en réponse à tout changement de paramètre de la variable source – surtout la « volatilité » ou quelque chose d'un peu plus affiné. Nous incluons toutes **ces modifications de s^-** , et en reparlerons dans la partie consacrée aux notes (ou j'ai réussi à dissimuler des équations). Pour une définition de **l'antifragilité** (graphique de droite), qui n'est pas exactement symétrique, la même image en miroir pour la queue droite plus la robustesse de la queue gauche. Le paramètre perturbé est s^+ . Point essentiel, si nous ne sommes peut-être pas capables de spécifier avec précision la distribution des probabilités, nous pouvons en revanche rechercher la réponse dans les heuristiques grâce au « théorème de transfert » figurant dans Taleb et Douady (2012). Autrement dit, point n'est besoin de comprendre la probabilité future des événements, mais nous pouvons nous représenter la fragilité de ces derniers.

Transformation des haltères en séries temporelles

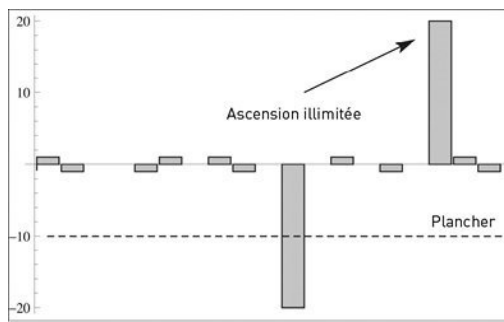


Figure n° 24.

Les haltères vus sous forme d'espace de séries temporelles. Gains tendant vers 0 mais toujours positifs.

Les haltères (transformations convexes) et leurs propriétés dans l'espace des probabilités

Une expression graphique de la notion d'altère.

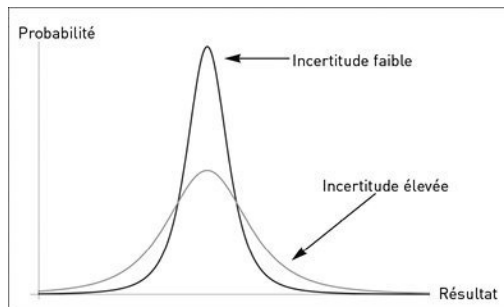


Figure n° 25.

Cas n° 1, le cas symétrique. Injecter de l'incertitude dans le système nous fait passer d'une cloche – la première, avec une possible série étroite de résultats – à la seconde, avec un sommet moins élevé mais plus large. Il en résulte une augmentation des surprises tant positives que négatives, des Cygnes Noirs tant positifs que négatifs.

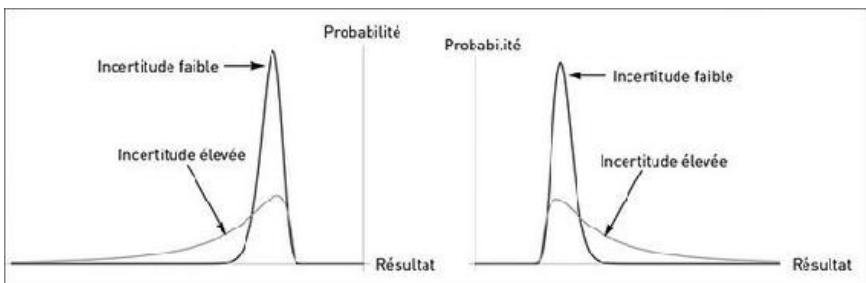


Figure n° 26.

Cas n° 2 (à gauche) : **Fragile**. Gains limités, pertes plus importantes. L'augmentation de l'incertitude dans ce système provoque surtout (parfois seulement) une augmentation des conséquences négatives – uniquement des Cygnes Noirs négatifs. Cas n° 3 (à droite) : **Antifragile**. L'augmentation du hasard et de l'incertitude dans le système accroît la probabilité de résultats très favorables et, en conséquence, celle des gains attendus. Cela montre qu'en termes mathématiques, la découverte équivaut exactement à un anti-retard d'avion.

Version technique du « c'est pas la même chose »
de gros tony, ou l'amalgame entre événements
et exposition aux événements

Cette note explique également ce qu'est une « transformation convexe ».

$f(x)$ est l'exposition à la variable x . $f(x)$ peut aussi bien être appelée « bénéfice découlant de x », « exposition à x », et même « utilité des bénéfices retirés de x » où l'on intègre dans f une fonction d'utilité. x peut être n'importe quoi.

Exemple : x est l'intensité d'un tremblement de terre sur une échelle dans une région donnée, $f(x)$ est le nombre de personnes qui meurent à cause de ce tremblement de terre. L'on voit aisément que $f(x)$ peut être rendu plus prévisible que x (si l'on oblige les gens à ne pas s'approcher d'une région donnée ou à construire les bâtiments en respectant certains critères, etc.).

Exemple : x est le nombre de mètres de ma chute quand quelqu'un me pousse d'une certaine hauteur, $f(x)$ est une mesure de mon état physique suite à ma chute. Il est clair que je ne peux prédire x (qui va me pousser, mais plutôt $f(x)$).

Exemple : x est le nombre de voitures à New York demain à midi, $f(x)$ est le temps de trajet du point A au point B pour un agent donné. $f(x)$ peut être rendu plus prévisible que x (prendre le métro, ou, encore mieux, marcher).

Certains parlent de $f(x)$ en croyant parler de x . C'est le problème de l'amalgame entre un **événement et l'exposition à cet événement**. Cette erreur présente chez Aristote est quasiment omniprésente dans la philosophie des probabilités (chez Hacking, par exemple).

L'on peut devenir antifragile à x sans comprendre x , via la convexité de $f(x)$.

La réponse à la question « Que faites-vous dans un monde que vous ne comprenez pas ? » est tout simplement : travailler sur les états indésirables de $f(x)$.

Il est souvent plus facile de modifier $f(x)$ que de mieux connaître x . (En d'autres termes, de s'aguerrir face aux Cygnes Noirs que de les prévoir).

Exemple : Si j'achète une assurance sur le marché, x , en l'occurrence, baissant de plus de 20 %, $f(x)$ sera indépendant de la partie de la distribution des probabilités de x qui est inférieure à 20 % et imperméable aux changements de son paramètre d'échelle. (C'est un exemple d'un haltère).

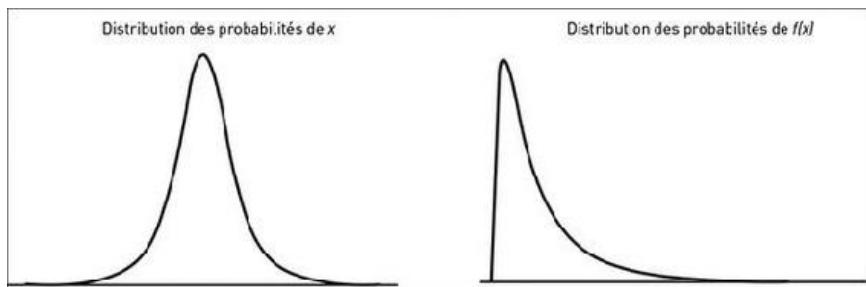


Figure n° 27.

La transformation convexe ($f(x)$ est une fonction convexe de x).

La différence entre x et l'exposition à x . Il n'y a pas de risque de perte dans le second graphique. La clé réside dans la modification de $f(x)$ afin de rendre aussi peu pertinente que possible la connaissance des propriétés de x sur le côté gauche de la distribution. Cette opération s'appelle transformation convexe, et est ici appelée « haltère ».

Sophisme du bois vert : Quand on confond $f(x)$ avec une autre fonction $g(x)$, laquelle a des non-linéarités différentes.

Plus techniquement : Si l'on est antifrangible à x , la variance (ou la volatilité, ou d'autres mesures de variation) de x profite à $f(x)$, puisque la moyenne des distributions qui sont déformées dépend de la variance et quand elles sont biaisées/faussées correctement, leur prévision augmente avec la variance (la normale logarithmique, par exemple, a pour moyenne un terme qui inclut $+\frac{1}{2} \delta^2$).

De plus, la distribution des probabilités de $f(x)$ est sensiblement différente de celle de x , surtout en présence de non-linéarités.

Quand $f(x)$ est convexe (concave) de manière monotone, $f(x)$ est déformée vers la droite (la gauche).

Quand $f(x)$ est en augmentation et convexe à gauche, puis concave à droite, la distribution des probabilités de $f(x)$ présente une queue plus mince que celle de x . Par exemple, dans la théorie des perspectives de Kahneman et Tversky, la prétendue utilité des modifications de la richesse est plus « robuste » que celle de la richesse.

Pourquoi le bénéfice importe plus que la probabilité (technique) : Là où $p(x)$ est la densité, la prévision, c'est-à-dire f

$f(x)p(x)dx$, dépendra de plus en plus de f plutôt que de p , et plus f sera non linéaire, plus il dépendra de f plutôt que de p .

Le quatrième quadrant (taleb, 2009)

L'idée est que les événements de queue ne sont pas calculables (dans les domaines à queues épaisses), mais nous pouvons estimer notre exposition au problème. Supposons que $f(x)$ soit une fonction croissante, le Tableau n° 10 établit un lien entre cette idée et la notion de Quatrième Quadrant.

Tableau n° 10.

Distribution à queue épaisse pour x	
Conséquences extrêmes et conséquences extrêmes, c'est-à-dire convexe-concave	
Quatrième Quadrant (si l'on veut)	
Fragile si les conséquences sont lointaines ou antifragile	

Convexités locales et générales (technique)

Dans la nature, rien n'est à durée indéterminée – la mort est une issue maximale pour une entité. Les choses finissent donc convexes à une extrémité, et concaves à l'autre.

En fait, à un certain stade, il existe un préjudice maximal pour les choses biologiques. Revisitons la représentation concave de la pierre et des cailloux du chapitre 18 : en élargissant la plage, on voit que la limitation des préjudices fait apparaître des convexités à un endroit. La concavité était dominante, mais locale. La figure n° 28 s'intéresse à la suite de l'histoire de la pierre et des cailloux.

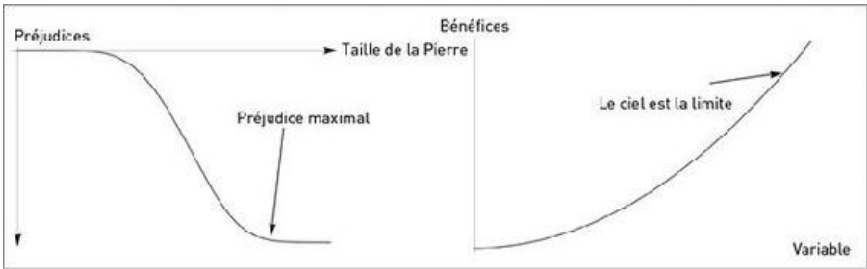


Figure n° 28.

Le graphique de gauche montre une plage plus vaste dans l'histoire de la pierre et des cailloux du chapitre 18. À partir d'un certain point, ce qui est concave devient convexe, quand on atteint le préjudice maximal. Le graphique de droite montre une forte antifragilité, avec une limite supérieure connue (qui

conduit à l'Extrémistan). Ces bénéfices ne sont disponibles que dans les variables économiques, par exemple, les ventes de livres, ou les choses illimitées ou quasi-illimitées. Je suis incapable de trouver pareille conséquence dans la nature.

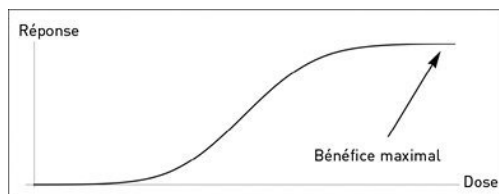


Figure n° 29.

Faible antifragilité (Médiocristan), avec un maximum limité.
Typique dans la nature.

Non-linéarités rarissimes (très technique)

Les deux types de linéarité suivants ne se rencontrent presque jamais en dehors des variables économiques ; ils se limitent particulièrement à celles qui sont causées par des dérivées).

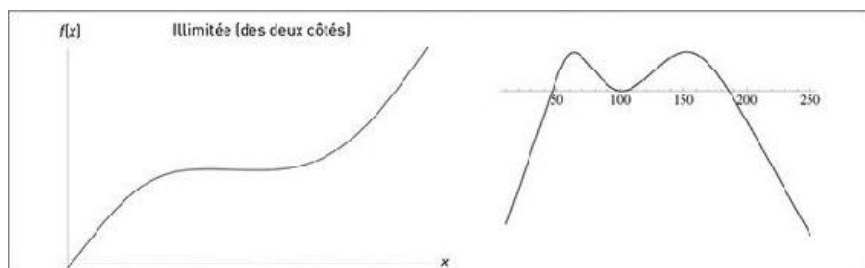


Figure n° 30.

Le graphique de gauche montre une fonction croissante convexe-concave, le contraire des fonctions dose-effet que l'on observe dans la nature. Elle mène au Fragile, type 2 (queues très, très épaisses). Le graphique de droite montre le plus dangereux de tout : la pseudo-convexité. Antifragilité locale, antifragilité générale.

Non-linéarités médicales et leur correspondance dans le domaine des probabilités (chapitres 21 et 22)

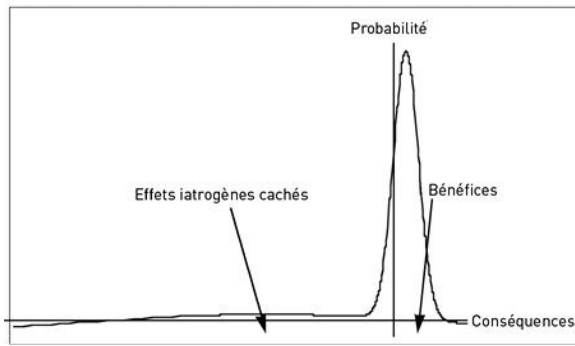


Figure n° 31.

Effets iatrogènes en médecine : cas de bénéfices mineurs et d'importantes pertes de type Cygne Noir observés dans l'espace des probabilités. Les effets iatrogènes surviennent en cas de bénéfices mineurs identifiables (comme le fait d'éviter un léger malaise ou une infection mineure) et d'exposition à des Cygnes Noirs avec d'importants effets secondaires cachés et à retardement (la mort, par exemple). Ces bénéfices concaves retirés de la médecine reviennent à vendre une option financière (risque très important) en échange d'infimes bénéfices immédiats, tout en affirmant avoir « la preuve que ce n'est pas dommageable. »

En bref, pour une personne saine, la probabilité d'une conséquence catastrophique est faible (écartée car invisible et non prise en compte), tandis que la probabilité de bénéfices modérés est élevée.

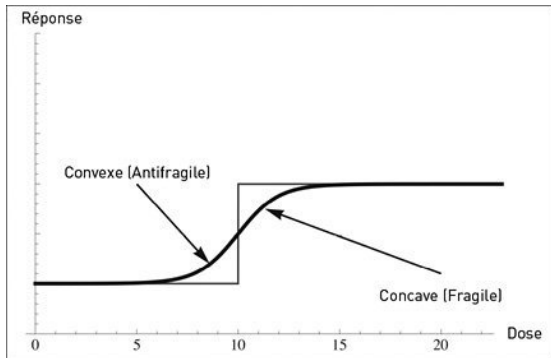


Figure n° 32.

Non-linéarités en biologie. La forme convexe-concave découle obligatoirement de tout ce qui augmente (monotone, c'est-à-dire qui ne décroît jamais) et est limitée, avec des valeurs maximales et minimales, c'est-à-dire qu'elle n'atteint pas l'infini d'un côté ou de l'autre. À des niveaux bas, la relation dose-effet est convexe (graduellement de plus en plus efficace). Les doses supplémentaires tendent à devenir graduellement inefficaces, ou elles commencent à générer des préjudices. La même chose peut s'appliquer à tout ce qui est consommé avec trop de régularité. Ce type de graphique s'applique nécessairement à toute situation limitée des deux côtés, avec un minimum et un maximum connus (saturation), le bonheur inclus.

Par exemple, si l'on considère qu'il existe un niveau de bonheur et de malheur maximum, alors, la forme générale de cette courbe, avec convexité à gauche et

concaité à droite, ne vaut pas pour le bonheur (remplacez « dose » par « richesse » et « réponse » par « bonheur »). La théorie des perspectives de Kahneman et Tversky façonne une forme identique pour « l'utilité » des changements de richesse ; ils l'ont découverte de manière empirique.

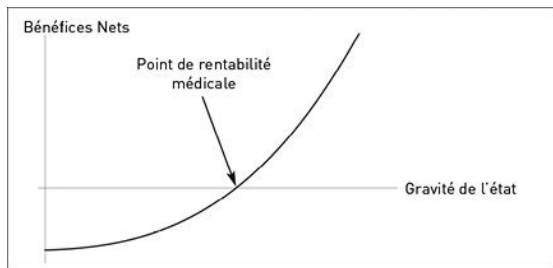


Figure n° 33.

Souvenez-vous de l'exemple de l'hypertension. Sur l'axe vertical, nous avons les bénéfices d'un traitement, et sur l'axe horizontal, la gravité de l'état. La flèche pointe vers le niveau où la probabilité de bénéfices croise la probabilité de préjudices. Les effets iatrogènes disparaissent de manière non linéaire comme fonction de la gravité de l'état. Ceci implique que quand le patient est très malade, la distribution change et devient antifrangible (queue droite plus épaisse), avec des bénéfices importants du traitement par rapport aux potentiels effets iatrogènes – il n'y a pas grand-chose à perdre.

Observez que si l'on augmente le traitement, on atteint la concaité en raison des bénéfices maximum, une zone qui n'est pas couverte par ce graphique – vu plus largement, cela ressemblerait au graphique précédent.

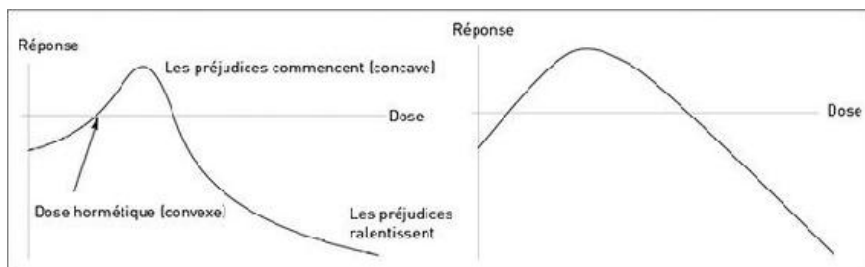


Figure n° 34.

Le graphique de gauche illustre l'hormèse pour un organisme (identique à la figure n° 19) : nous observons une phase de bénéfices liée à l'augmentation de la dose (initialement convexe), laquelle ralentit pour entrer dans une phase de préjudices quand on augmente un peu la dose (initialement concaité) ; nous voyons ensuite la pente de la courbe devenir plate quand les choses atteignent un niveau de préjudices maximal (l'organisme étant mort au-delà d'un certain point, il existe bel et bien en biologie un pire scénario circonscrit et connu). À droite, un graphique d'hormèse erroné tel qu'on en trouve dans les manuels de médecine, qui montre une concaité initiale, avec un début qui paraît linéaire ou légèrement concaité.

Le problème inverse de la dinde

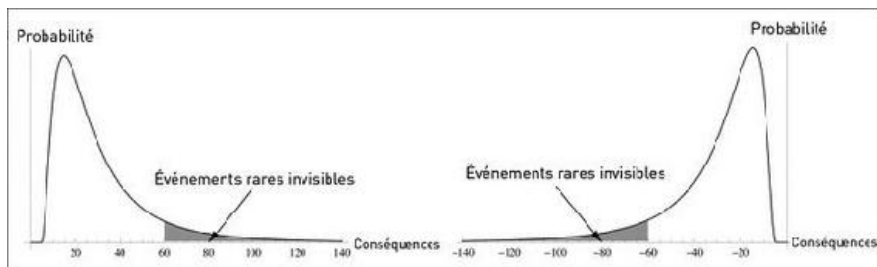


Figure n° 35.

Antifragile, problème inverse de la dinde : L'événement rare invisible est positif. Quand on observe une série temporelle présentant une asymétrie positive et qu'on fait des déductions sur ce que l'on ne voit pas, on manque les aspects positifs et on sous-estime les bénéfices (l'erreur Pisano, 2006a, 2006b). Sur la droite, l'autre problème Harvard, celui de Froot (2001). La zone grisée correspond à ce que nous ne voyons généralement pas dans les petits échantillons, à cause de l'insuffisance des points. Fait intéressant, cette zone grisée augmente avec l'erreur de modèle. Dans les passages plus techniques, cette zone est appelée ω_B (dinde) et ω_C (inverse de la dinde).

Différence entre estimation ponctuelle et distributions

Appliquons cette analyse pour savoir comment les planificateurs commettent les erreurs qu'ils commettent, et pourquoi les déficits tendent à être pires que prévu :

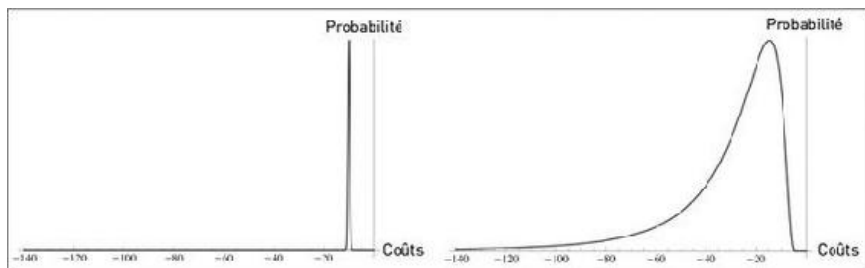


Figure n° 36.

Le fossé entre prédictions et réalité : distribution de la probabilité de conséquences dues aux coûts des projets dans l'esprit des planificateurs (à gauche) et dans la réalité (à droite). Dans le premier graphique, on fait l'hypothèse que les coûts seront à la fois bas et tout à fait certains. Le graphique de droite montre que les conséquences sont à la fois pires et plus étendues, surtout avec une possibilité plus importante de conséquences défavorables. Remarquez l'augmentation de la fragilité due au gonflement de la queue de distribution gauche.

La mécompréhension de l'effet d'incertitude s'applique aux déficits du

gouvernement, aux projets comprenant des éléments de technologies de l'information, au temps de trajet (à un degré moindre), et à beaucoup d'autres choses encore. Nous recourrons au même graphique pour illustrer l'erreur de modèle due à une sous-estimation de la fragilité, en supposant qu'un paramètre est constant alors qu'il est aléatoire ; cette erreur est une plaie pour l'économie dominée par les bureaucrates (prochaine discussion).

ANNEXE II (TRÈS TECHNIQUE)

OÙ LA PLUPART DES MODÈLES ÉCONOMIQUES SE FRAGILISENT ET ENTRAÎNENT LA FAILLITE

Quand je disais, dans le corps du texte, qu'un passage était « technique », je mentais peut-être un peu ; mais là, non.

L'incohérence de Markowitz : Supposez que quelqu'un vous dise que la probabilité d'un événement est exactement égale à zéro. Vous lui demandez où il est allé chercher cela. « C'est le dieu Baal qui me l'a dit », vous répond cette personne. Dans ce cas, elle est cohérente, mais ceux qui ne sont pas adeptes de Baal trouveraient qu'elle manque de réalisme. Mais, d'un autre côté, si cette même personne vous dit : « J'ai *estimé* qu'elle était égale à zéro », nous avons un problème. Elle manque de réalisme et de cohérence. Une chose que l'on estime doit s'accompagner d'une erreur d'estimation. Ainsi, une probabilité ne peut être de zéro si elle est estimée, sa borne inférieure est liée à l'erreur d'estimation ; plus celle-ci est élevée, plus la probabilité l'est également, jusqu'à un certain point. Comme pour l'argument de l'ignorance totale de Laplace, une erreur d'estimation infinie pousse la probabilité vers $\frac{1}{2}$.

Nous reviendrons sur l'implication de cette erreur ; pour l'heure, considérez que tout ce qui estime un paramètre et l'intègre dans une équation diffère du fait d'estimer une équation par intégration sur tous les paramètres (même histoire que la santé de la grand-mère, la température moyenne, ici « estimée », n'est pas pertinente ; ce qu'il nous faut, c'est la santé moyenne pour toutes les températures). Et Markowitz a montré son incohérence en commençant son article « fondateur » par « Supposez que vous connaissiez E et V » (c'est-à-dire, l'espérance et la variance). À la fin de cet article, il admet que ces deux paramètres nécessitent d'être estimés, et, ce qui est pire, avec une combinaison de techniques statistiques et le « jugement d'hommes pratiques. » Eh bien, si ces paramètres nécessitent d'être estimés, avec une erreur, alors, les dérivations nécessitent d'être écrites différemment, et, bien sûr, nous n'aurions pas d'article – et pas d'article de Markowitz,

pas d'explosions, pas de finance moderne, pas de « fragilistas » enseignant des inepties aux étudiants... Les modèles économiques sont extrêmement fragiles aux hypothèses, au sens où, ainsi que nous le verrons, une modification mineure de ces dernières peut entraîner des différences de résultats d'une extrême importance. Et, pour aggraver les choses, nombre de ces modèles sont « mis en conformité » avec les hypothèses, au sens où celles-ci sont sélectionnées pour que cela colle sur le plan mathématique, ce qui les rend ultra-fragiles et ultra-fragilisantes.

Un exemple simple : Les déficits budgétaires.

Nous recourons à l'exemple de déficit suivant eu égard au fait que les calculs réalisés par les gouvernements et les organismes gouvernementaux passent actuellement à côté des effets de convexité (et ont beaucoup de mal à l'admettre). Je vous assure, ils ne les prennent pas du tout en compte. Cet exemple illustre le fait (a) de passer à côté du caractère stochastique d'une variable dont on sait qu'elle affecte le modèle mais que l'on estime déterministe (et fixe), et que (b) F , la fonction d'une telle variable, est convexe ou concave par rapport à cette variable.

Mettons qu'un gouvernement estime que le chômage sera de 9 % en moyenne au cours des trois prochaines années ; il recourt aux modèles économétriques pour produire un bilan prévisionnel B accusant un déficit de 200 milliards en monnaie nationale. Mais ce qui lui échappe (comme presque tout dans le domaine économique), c'est que le chômage est une variable stochastique. L'emploi sur une période de trois ans a fluctué de 1 % en moyenne. On peut donc calculer la conséquence de l'erreur de la manière suivante :

Chômage à 8 %, Bilan B (8 %) = -75 milliards (amélioration de 125 milliards)

Chômage à 9 %, Bilan B (9 %) = -200 milliards

Chômage à 10 %, Bilan B (10 %) = -550 milliards (aggravation de 350 milliards)

Le biais de concavité, ou biais de convexité négatif, dû à la sous-estimation du déficit, est de -112,5 milliards de dollars, car $\frac{1}{2} \{B(8\%) + B(10\%)\} = -312,5$ milliards, pas -200 milliards. C'est exactement le cas de l'inverse de la pierre philosophale.

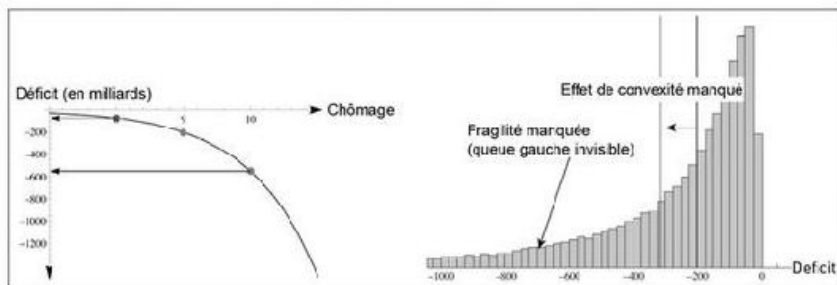


Figure n° 37.

La transformation non linéaire permet de détecter à la fois le biais de convexité du modèle et la fragilité. Illustration de l'exemple : histogramme réalisé à partir de la simulation Monte Carlo du déficit gouvernemental comme variable aléatoire à queue gauche en tant que simple résultat du chômage rendu aléatoire, dont elle est une fonction concave. La méthode de l'estimation ponctuelle ferait l'hypothèse d'une masse de Dirac à -200, sous-estimant ainsi à la fois le déficit attendu (-312) et la fragilité de sa queue. (Taleb et Douady, 2012).

*Application : Modèle Ricardien et Queue gauche –
Il arrive que le prix du vin varie*

Cela fait près de deux cents ans que l'on parle d'une idée de l'économiste David Ricardo appelée « avantage comparatif ». En résumé, selon cette idée, un pays devrait avoir une politique donnée fondée sur ses avantages comparatifs dans le domaine des vins ou des draps. Supposons qu'un pays soit aussi doué pour l'un que pour l'autre de ces deux domaines, plus doué que ses voisins avec qui il peut commercer librement. La stratégie *optimale* visible consisterait alors à se spécialiser dans le vin ou dans le drap, selon ce qui convient le mieux et minimise les coûts d'opportunité. Ainsi, tout le monde serait content. L'analogie établie par l'économiste Paul Samuelson est que si quelqu'un se trouve être le meilleur médecin qu'on ait jamais vu, en même temps que le meilleur secrétaire, il vaudrait mieux pour lui qu'il soit le médecin qui ait les revenus les plus élevés – car cela minimiserait les pertes d'opportunité –, qu'il laisse quelqu'un d'autre être le secrétaire et achète à cette personne ses services de secrétariat.

Je suis d'accord pour dire qu'il y a des avantages à retirer d'une certaine forme de spécialisation, mais pas des modèles utilisés pour le prouver. L'écueil d'un tel raisonnement est le suivant : il serait bien sûr inconcevable pour un médecin de devenir secrétaire à temps partiel au seul motif qu'il est doué pour cette activité. Mais en même temps, on peut supposer sans risque de se tromper qu'être médecin garantit une certaine stabilité de l'emploi : les gens ne vont pas arrêter d'être malades, et le statut social associé à cette profession est plus élevé que

celui d'un secrétaire, la rendant donc plus attractive. Toutefois, supposez maintenant que dans un monde constitué de deux pays, dont l'un est spécialisé dans le vin et espère vendre sur le marché cette spécialité à l'autre pays, *le prix du vin connaisse tout à coup une baisse vertigineuse*. Les goûts des consommateurs ont changé et entraîné un changement dans les prix. L'analyse de Ricardo suppose que le prix du vin sur le marché comme les coûts de production restent constants, et l'histoire ne comporte pas de partie « de second ordre. »

Tableau n° 11 : Exemple original de Ricardo (coûts de production par unité)

Drap	Vin
Grande-Bretagne	10
Portugal	20

La logique : Le tableau ci-dessus montre le coût de production, normalisé à un prix de vente d'une unité chaque, c'est-à-dire en faisant l'hypothèse que ces deux types de marchandises se vendent au même prix (1 unité de drap pour 1 unité de vin). Voici ce qui peut sembler paradoxal : que le Portugal produise du drap qui sera meilleur marché que ceux de la Grande-Bretagne, mais lui achète néanmoins les siens avec les gains provenant de la vente de ses vins. En l'absence de frais de transaction et de transport, il est rentable pour la Grande-Bretagne de ne produire que du drap, et pour le Portugal de ne produire que du vin.

Cette idée a toujours séduit les économistes par son aspect paradoxal et contre-intuitif. Par exemple, dans un article intitulé « Pourquoi les intellectuels ne comprennent pas l'avantage comparatif » (Krugman, 1998), Paul Krugman – qui ne comprend pas lui-même ce concept, car son essai et son travail technique montrent qu'il ignore tout des événements de queue et de la gestion des risques – se moque des autres intellectuels comme S. J. Gould qui comprennent ces événements ; même si cette compréhension est plus intuitive qu'analytique. (Il est clair qu'on ne peut parler de rendements et de gains sans actualiser ces gains par les risques de compensation). L'article montre que Krugman commet l'erreur grave et dangereuse de confondre « fonction de la moyenne » et « moyenne de la fonction ». (L'analyse ricardienne traditionnelle suppose que les variables sont endogènes, mais n'ajoute pas de couche de stochasticité).

Considérez maintenant que le prix du vin et du drap sont *variables* – ce que Ricardo n'a pas supposé – et que les chiffres se situent au-dessus de la valeur moyenne à long terme non biaisée. Supposez en outre qu'ils suivent une distribution à queue épaisse.

Si le prix du vin sur les marchés internationaux augmente par exemple de 40 %, les bénéfices sont évidents. Mais si ce prix baisse d'un

pourcentage équivalent (-40%), il s'ensuivra des préjudices extrêmement importants, supérieurs en grandeur aux bénéfices attendus pour une hausse de même ordre ($+40\%$). Il existe des concavités face à cette exposition – de graves concavités.

Et il est clair que si le prix devait baisser de 90% , les conséquences seraient catastrophiques. Imaginez seulement ce qu'il adviendrait de votre foyer si vous subissiez une baisse immédiate et imprévue de 40% de votre salaire. De fait, nous avons connu dans le passé des problèmes avec des pays spécialisés dans la production de certains biens, de certaines matières premières et de certains types de récoltes, qui se sont avérés être non seulement instables, mais extrêmement instables. Et la catastrophe n'est pas forcément due à une variation des prix, mais à des problèmes de production : tout à coup, un parasite, le mauvais temps, ou tout autre obstacle, vous empêche de réaliser votre récolte habituelle.

Ainsi, la mauvaise récolte de pommes de terre qui causa la Grande famine en Irlande entre 1845 et 1851 entraîna la mort d'un million de personnes et l'émigration d'un autre million (au moment où j'écris ces lignes, la population totale en Irlande est environ de six millions, en comptant l'Irlande du Nord). Il est très difficile de reconvertir les ressources – contrairement à ce que nous avons vu dans le cas du médecin-secrétaire, les pays n'ont pas la capacité de changer. De fait, la monoculture s'est avérée être mortelle au cours de l'histoire – une seule mauvaise récolte entraîne des famines dévastatrices.

L'autre chose dont l'analogie avec le cas du médecin-secrétaire ne tient pas compte est que les pays n'ont ni famille ni amis. Un médecin a une communauté qui le soutient, un cercle d'amis, une collectivité qui prend soin de lui, un beau-père à qui il peut emprunter au cas où il devrait se reconvertir professionnellement, et au-dessus de lui, un État qui peut l'aider. Les pays n'ont pas tout cela. En outre, un médecin possède des économies ; les pays, eux, ont tendance à emprunter.

Ainsi, là encore, nous avons une fragilité aux effets de second ordre.

Conformité aux probabilités (« *probability matching* ») : L'idée d'avantage comparatif a un équivalent dans les probabilités : si vous prélevez un échantillon dans une urne (avec remise) et obtenez une boule noire 60% du temps et une boule blanche les 40% restants, la stratégie optimale, selon les manuels spécialisés, consiste à parier 100% du temps sur le noir. La stratégie consistant à parier 60% du temps sur le noir, et 40% sur le blanc est dite « conforme aux probabilités », et considérée comme une erreur dans la littérature des sciences de la décision (ce qui, je le rappelle au lecteur, était ce que Triffat utilisait, comme nous l'avons vu dans le chapitre 10). L'instinct qui pousse les gens à se conformer aux probabilités paraît sain et non erroné. Dans la nature, les probabilités sont instables (ou inconnues), et la conformité aux probabilités apparaît redondante, comme une marge. Ainsi, s'il y a

un changement de probabilité, ou, en d'autres termes, s'il existe une autre couche de hasard, la stratégie optimale réside alors dans la conformité aux probabilités.

Comment marche la spécialisation : Le lecteur ne devrait pas interpréter mes propos comme signifiant que la spécialisation n'est pas une bonne chose – mais seulement qu'on devrait l'établir après s'être occupé de la fragilité et des effets de second ordre. Maintenant, je crois vraiment que Ricardo a raison en dernière instance, mais pas si l'on se réfère aux modèles présentés. Organiquement, les systèmes sans contrôle descendant (*top-down*) se spécialiseraient progressivement, lentement, et, sur une longue période, par la méthode d'essai-erreur, acquerraient la bonne quantité de spécialisation – non grâce à quelque bureaucrate utilisant un modèle. Je le répète, les systèmes font de petites erreurs, la conception en fait de grandes.

C'est pourquoi l'application forcée du modèle de Ricardo par un planificateur social entraînerait une explosion ; laisser le bricolage opérer lentement conduirait à la rentabilité – une véritable efficacité. Le rôle des décideurs politiques devrait être, dans le style de la *via negativa*, de permettre l'émergence de la spécialisation en neutralisant ce qui fait obstacle au processus.

Une méthodologie plus générale pour repérer l'erreur de modèle

Effets de second ordre du modèle et fragilité : Supposez que l'on ait le modèle adéquat (ce qui est une hypothèse très généreuse) mais que nous ne soyons pas sûrs des paramètres. Pour généraliser l'exemple déficit/emploi que nous avons utilisé précédemment, posons que nous utilisons f , une fonction simple : $f(x|\bar{\alpha})$, où $\bar{\alpha}$ est censé être la variable d'entrée moyenne attendue, où l'on prend j comme la distribution de α

sur son domaine $\int_{\mathcal{P}_\alpha} \alpha \varphi(\alpha) d\alpha$.

La pierre philosophale : Le simple fait que α est incertain (puisque'il s'agit d'une estimation) peut conduire à un biais si l'on perturbe de l'intérieur (de l'intégrale), c'est-à-dire si l'on stochastise le paramètre considéré comme fixe. En conséquence, le biais de convexité se mesure facilement comme la différence entre (a) la fonction f intégrée pour toutes les valeurs de α potentiel, et (b) f estimé pour une seule valeur de α considérée comme sa moyenne. Le biais de convexité (pierre philosophale) w_A devient alors¹ :

$$w_A = \int_{\mathcal{P}_x} \int_{\mathcal{P}_\alpha} f(x|\alpha) \varphi(\alpha) d\alpha dx - \int_{\mathcal{P}_x} f(x|\bar{\alpha}) \left(\int_{\mathcal{P}_\alpha} \alpha \varphi(\alpha) d\alpha \right) dx$$

L'équation centrale : La fragilité est une pierre philosophale

partielle au-dessous de K , par conséquent, la fragilité non prise en compte w_B est estimée en comparant les deux intégrales au-dessous de K afin de saisir la conséquence sur la queue gauche :

$$\omega_B(K) \equiv \int_{-\infty}^K \int_{\mathcal{P}_\alpha} f(x|\alpha) \varphi(\alpha) d\alpha dx - \int_{-\infty}^K f(x) \left(\int_{\mathcal{P}_\alpha} \alpha \varphi(\alpha) d\alpha \right) dx$$

ce qui peut être approché par une interpolation obtenue à partir de deux valeurs de α équidistantes de leur point milieu de $\Delta\alpha$, valeur de l'écart-type moyen de α , d'où l'estimation :

$$\omega_B(K) \equiv \int_{-\infty}^K \frac{1}{2} (f(x|\bar{\alpha} + \Delta\alpha) + f(x|\bar{\alpha} - \Delta\alpha)) dx - \int_{-\infty}^K f(x|\bar{\alpha}) dx$$

Remarquez que l'antifragilité w_C intègre de K à l'infini. On peut sonder w_B par estimation ponctuelle de f à un niveau de $X \not\prec K$

$$\omega'_B(X) = \frac{1}{2}(f(X|\bar{\alpha} + \Delta\alpha) + f(X|\bar{\alpha} - \Delta\alpha)) - f(X|\bar{\alpha})$$

de sorte que

$$\omega_B(K) = \int_{-\infty}^K \omega'_B(x) dx$$

ce qui nous conduit à l’heuristique de détection de la fragilité (Taleb, Canetti *et al.*, 2012). En particulier si nous supposons que $w'_B(X)$ a un signe constant pour $X \leq K$, alors $w_B(K)$ a le même signe. L’heuristique de détection est une perturbation aux extrêmes qui permet de tester la fragilité, en vérifiant la fonction $w'_B(X)$ à tout niveau X .

Tableau n° 12.

Mutabilité fragilité	
Supposons que l'incertitude sur les positions des joueurs est la seule qui crée des gains, mais que les paramètres sont rigides et les comportements sont instables). Suppose que w_A (biais) et w_B (fragilité) = 0.	Il y a des gains, mais il n'y a pas de fragilité.
Mutabilité acceptable de biais et de préférence distribuée uniformément, mais la version complète de la distribution. Suppose que w_A (biais) et w_B (fragilité) = 0.	Il y a des gains, mais il n'y a pas de fragilité.
Position des joueurs sous l'incertitude de hasard sous la concavité de la fonction de perte. Suppose que w_A (biais) et w_B (fragilité) = 0.	Il y a des gains, mais il n'y a pas de fragilité.
Équité et incertitude de la probabilité des événements extrêmes dans les données et la connaissance des probabilités. Suppose que w_A (biais), w_B (fragilité), et w_C (anti-fragilité) = 0.	Il y a des gains, mais il n'y a pas de fragilité.
Mutabilité de la stochasticité due aux effets de convexité. Considère essentiellement que w_C (anti-fragilité) = 0.	Il y a des gains, mais il n'y a pas de fragilité.

Sophismes du portefeuille : Remarquez un faux raisonnement

encouragé par les utilisateurs de Markowitz : *la théorie du portefeuille incite les gens à la diversification, et vaut donc mieux que rien*. Faux, espèces de dupes de la finance : elle les incite à optimiser, et donc à sur-allouer. Elle n'incite pas les gens à prendre moins de risques sur la base de la diversification, mais à prendre des positions plus ouvertes, eu égard à leur perception des propriétés statistiques compensatoires – les rendant vulnérables à l'erreur de modèle, et spécialement vulnérables à la sous-estimation des événements de queue. Pour comprendre comment, considérez deux investisseurs devant choisir à quelle option ils vont allouer leurs fonds : liquide, et titres A et B . L'investisseur qui ne connaît pas les propriétés statistiques de A et de B , et qui le sait, allouera, par exemple, la portion qu'il ne veut pas perdre en la convertissant en liquide, et le reste à A et B – en fonction de n'importe quelle heuristique habituellement utilisée. L'investisseur qui pense connaître les propriétés statistiques, avec les paramètres σ_A , σ_B , $\rho_{A,B}$, allouera w_A , w_B de façon à mettre le risque total à un certain niveau d'objectif (ne tenons pas compte du retour qu'il en escompte). Plus sa perception de la corrélation $\rho_{A,B}$, sera basse, plus grave sera son exposition à l'erreur de modèle. En supposant qu'il pense que la corrélation $\rho_{A,B}$, est de 0, il sera sur-alloué de $\frac{1}{3}$ pour les événements extrêmes. Mais si ce malheureux investisseur s'illusionne en pensant que la corrélation est -1 , il sera sur-alloué au maximum vers ses investissements A et B . S'il recourt à l'effet de levier, on se retrouve dans la même situation que celle du Long-Term Capital Management (LTCM)², qui s'est avéré avoir été dupé par les paramètres. (Dans la vraie vie, contrairement aux publications économiques, les choses ont tendance à changer ; oui, elles changent, pour l'amour du dieu Baal !). On peut répéter cette idée pour chaque paramètre σ et voir comment une perception inférieure de ce σ conduit à une sur-allocation.

J'ai remarqué en tant que trader – et obsédé par cette idée – que les corrélations n'étaient jamais les mêmes dans différentes mesures. Les qualifier d'« instables » serait un euphémisme : 0,8 sur une longue période devient $-0,2$ sur une autre longue période. Un jeu de dupes en bonne et due forme. En périodes de stress, les corrélations subissent des changements encore plus abrupts – sans aucune régularité fiable, malgré les tentatives pour modéliser des « corrélations en situation de stress ». Taleb (1997) traite des effets des corrélations stochastiques : il n'y a de sécurité que si l'on vend à découvert une corrélation à 1, et qu'on l'achète à -1 ; ce qui semble correspondre à ce que fait l'heuristique $1/n$.

Le critère de Kelly versus Markowitz : Pour mettre en œuvre une optimisation intégrale de style Markowitz, il faut connaître toute la distribution des probabilités conjointes de tous les actifs pour l'avenir, ainsi que la fonction d'utilité exacte à tout moment de l'avenir. Et sans

faire d'erreurs ! (Nous avons vu que les erreurs d'estimation faisaient exploser le système). Élaborée à peu près à la même période, la méthode de Kelly ne nécessite ni distribution conjointe, ni fonction d'utilité. En pratique, on a besoin du rapport profits attendus-pire retour, ajusté de manière dynamique pour éviter la ruine. Dans le cas des transformations d'haltère, le pire cas est garanti. Et l'erreur de modèle est beaucoup, beaucoup plus légère dans le critère de Kelly. Voir Thorp (1971, 1998) et Haigh (2000).

Le fantastique Aaron Brown affirme que les idées de Kelly ont été rejetées par les économistes – ce, malgré l'attrait de leur caractère pratique – parce qu'ils aimaient les théories générales pour tous les prix des actifs.

Remarquez que la méthode d'essai-erreur circonscrite est compatible avec le critère de Kelly quand on a une idée du retour potentiel – même quand on ne connaît pas ces retours, si les pertes sont circonscrites, les bénéfices seront solides et la méthode devrait être plus performante que celle du « fragilista » Markowitz.

Finance d'entreprise : En résumé, la finance d'entreprise semble fondée sur des projections ponctuelles, et non distributionnelles ; de sorte que si l'on perturbe les projections de trésorerie, par exemple dans le modèle d'évaluation de Gordon, en remplaçant la croissance fixe – et connue – (et d'autres paramètres) par des sauts variant constamment (surtout avec des distributions à queues épaisses), les entreprises jugées « coûteuses », ou celles qui ont une croissance élevée mais des recettes faibles, pourraient augmenter sensiblement en termes de valeur attendue – chose que le marché prise sur le plan heuristique mais sans raison explicite.

Conclusion et résumé : Une chose qui n'a cessé d'échapper à l'establishment économique est que détenir le modèle adéquat (ce qui est une hypothèse très généreuse) mais ne pas connaître les paramètres avec certitude, conduira invariablement à une augmentation de la fragilité en présence de la convexité et de non-linéarités.

les petites probabilités, oublie !

Et maintenant l'essentiel, par-delà l'économie, le problème plus général concernant la probabilité et sa mesure erronée.

Comment les queues épaisses (Extrémistan) proviennent des réponses non linéaires aux paramètres des modèles

Les événements rares ont une propriété donnée – qui, à l’heure où j’écris ces lignes, n’a jamais été prise en compte. Nous les gérons à l’aide d’un modèle, un truc mathématique où l’on entre des paramètres et d’où il sort une probabilité. Plus l’incertitude concernant les paramètres est grande dans un modèle destiné à calculer les probabilités, plus les petites probabilités tendent à être sous-estimées. Simplement, les petites probabilités sont convexes aux erreurs de calcul, tout comme un voyage en avion est concave aux erreurs et aux perturbations (rappelez-vous, il devient plus long, pas plus court). Plus les sources de perturbations que l’on oublie de prendre en compte sont nombreuses, plus le voyage en avion sera long par rapport aux estimations naïves.

Nous savons tous que pour calculer une probabilité à l’aide d’une Distribution statistique normale standard, on a besoin d’un paramètre appelé *écart-type* – ou de quelque chose de semblable qui caractérise l’échelle ou la dispersion des résultats. Cependant, l’incertitude concernant cet écart-type a pour effet d’augmenter les petites probabilités. Par exemple, pour un écart que l’on appelle « trois sigma » (3σ), des événements qui devraient ne pas se produire plus d’une fois sur 740 observations, la probabilité augmente de 60 % si l’on augmente l’écart-type de 5 %, et baisse de 40 % si on le fait baisser de 5 %. Donc, si votre erreur est en moyenne d’un tout petit 5 %, la sous-estimation sur la base d’un modèle naïf est d’environ 20 %. Asymétrie très importante, mais pour le moment, vous n’avez encore rien vu... Les choses empirent quand on se met à chercher d’autres écarts, les « six sigma » (6σ) (dont la fréquence est hélas chronique en économie) : une augmentation plus de cinq fois supérieure. Plus l’événement est rare (c’est-à-dire plus le « sigma » est élevé), pires sont les conséquences de l’incertitude concernant ce qu’il faut intégrer dans l’équation. Avec des événements comme les « dix sigma » (10σ), la différence est supérieure à un milliard. On peut employer cet argument pour montrer comment des probabilités de plus en plus petites nécessitent plus de précision dans le calcul. Plus la probabilité est petite, plus le fait d’arrondir un peu le calcul, un tout petit peu, rend l’asymétrie extrêmement insignifiante. Pour les toutes toutes petites probabilités, il faut que les paramètres soient d’une précision quasi infinie ; la moindre incertitude sème la pagaille. Elles sont très convexes aux perturbations. C’est, d’une certaine façon, l’argument que j’ai utilisé pour montrer que les petites probabilités sont incalculables, même si l’on dispose du bon modèle – ce qui n’est pas le cas, bien sûr.

Le même raisonnement s’applique à la dérivation de probabilités non paramétrique à partir des fréquences passées. Si la probabilité tend vers l’inverse de la taille de l’échantillon, alors l’erreur diverge.

Ceci explique l’erreur de Fukushima, bien sûr. Identique à celle de Fannie Mae. En résumé, les petites probabilités augmentent de manière

accélérée quand on modifie le paramètre qui entre dans leur calcul.

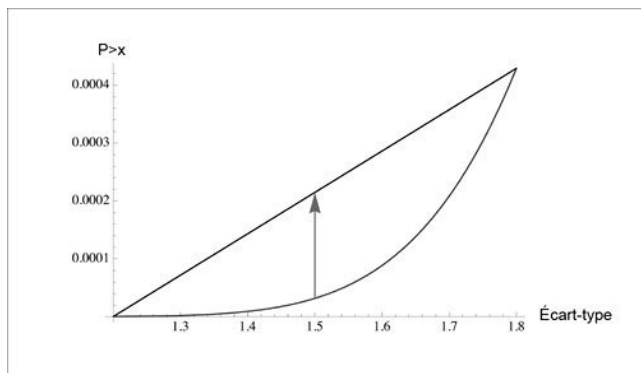


Figure n° 38.

La probabilité est convexe à l'écart-type dans un modèle gaussien. Le graphique montre l'effet de l'écart-type sur $P > x$, et compare $P > 6$ avec un écart-type de 1,5 avec $P > 6$ en supposant une combinaison linéaire de 1,2 et 1,8 (ici, $a(1) = 1/5$).

L'inquiétant, c'est qu'une perturbation de s se prolonge dans une bonne partie de la queue de la distribution de manière convexe ; les risques d'un portefeuille sensible aux queues exploseraient. Ce qui veut dire que nous sommes toujours dans un monde gaussien ! Une incertitude aussi explosive ne résulte pas de queues épaisses naturelles dans la distribution, juste d'une petite imprécision concernant un paramètre futur. C'est simplement épistémique ! C'est pourquoi ceux qui utilisent ces modèles tout en admettant l'incertitude des paramètres font nécessairement preuve d'une grave incohérence³ !

Bien sûr, l'incertitude explose encore plus quand on reproduit les conditions du monde réel non-gaussien en perturbant les exposants de queues. Même avec une distribution obéissant à une loi de puissance, les résultats sont graves, surtout quand il y a variations de l'exposant de queue, car elles ont des conséquences considérables. Vraiment, les queues épaisses impliquent une impossibilité de calculer les événements de queue, guère plus.

Quand on aggrave l'incertitude (Fukushima)

Sur la base de ce que nous avons déclaré précédemment, à savoir que *l'estimation implique l'erreur*, prolongeons cette logique : les erreurs comportent des erreurs ; lesquelles en comportent à leur tour. Prendre en compte cet effet fait augmenter toutes les petites probabilités indépendamment du modèle – même dans le modèle gaussien – au point d'atteindre des queues épaisses et des effets de lois de puissance (même la soi-disant variance infinie) quand les ordres supérieurs

d'incertitude sont grands. Même en prenant un modèle gaussien avec s , l'écart-type ayant une erreur proportionnelle $a(1)$; $a(1)$ a un taux d'erreur $a(2)$, etc. Or, cela dépend du taux d'erreur d'ordre supérieur $a(n)$ en relation avec $a(n-1)$; s'ils sont en proportion constante, on converge alors vers une distribution à queue très épaisse. Si les erreurs proportionnelles baissent, on a toujours des queues épaisses. Dans tous les cas, une simple erreur n'est pas une bonne chose pour la petite probabilité.

Ce qui est triste, c'est qu'il s'avère presque impossible de faire admettre aux gens que chaque mesure comporte une erreur – ce qui s'est produit à Fukushima, dont on estime que cela se produit une fois tous les millions d'années, se produirait une fois tous les trente ans si l'on filtrait les différents niveaux d'incertitude de manière adéquate.

1. La différence entre les deux côtés de l'inégalité de Jensen correspond à une notion de la théorie de l'information appelée divergences de Bregman (voir Briys, Magdalou et Nock, 2012).

2. Fonds spéculatif (*hedge fund*) apparu en 1994 et dont la quasi-faillite en 1998 fit courir un risque majeur au système bancaire international et créa des perturbations importantes sur les marchés financiers (*N.d.T.*).

3. Cela ne fait que confirmer les écueils de la notion d'« incertitude knightienne », puisque *toutes les queues* sont incertaines quand il y a la moindre perturbation et leur effet est grave dans les domaines à queue épaisse, c'est-à-dire la vie économique.

NOTES ADDITIONNELLES, RÉFLEXIONS APRÈS-COUP, ET SOURCES SECONDAIRES

D'autres lectures et idées me sont venues à l'esprit après l'écriture de ce livre, concernant, par exemple, le fait de savoir si Dieu était considéré comme robuste ou antifragile par les théologiens, ou si l'histoire de la mesure était un problème de gogos dans le domaine des probabilités. Quant aux sources secondaires, j'évite de répéter celles que j'ai déjà mentionnées dans mes livres précédents, surtout si elles concernent le problème philosophique de l'induction, les problèmes de Cygnes Noirs, et la psychologie de l'incertitude. J'ai réussi à dissimuler certaines données mathématiques dans ce texte sans me faire pincer par Alexis K., le correcteur-réviseur londonien phobique des maths (surtout ma définition de la fragilité dans les notes pour le Livre V et ma formule inspirée par le « *Small is beautiful* »). Notez qu'il existe des discussions techniques plus complexes sur le Web.

Isolement. – Depuis *Le Cygne Noir*, j'ai passé 1 150 jours dans un état d'isolement physique, état rassérénant de plus de trois cents jours par an de contact minimum avec le monde extérieur – plus vingt ans à réfléchir au problème des non-linéarités et des expositions non linéaires. C'est pourquoi j'ai quelque peu perdu patience avec la connaissance institutionnelle et superficielle. La science et la connaissance sont une argumentation convaincante et approfondie menée jusqu'à sa conclusion, pas un empirisme naïf (*via positiva*) ou une chose sans importance ; c'est pourquoi je refuse l'idée journalistique marchandisée (et extrêmement exploitée) de « références » – parlons plutôt de « sources secondaires ». Mes résultats ne devraient pas dépendre, et ne dépendent pas, d'un seul article ou d'un seul résultat, à l'exception du déboulonnage *via negativa* – et là, ils sont illustratifs.

Charlatans. – Dans l'article concernant le « Quatrième Quadrant » – publié dans *l'International Journal of Forecasting* (un des documents de référence du *Cygne Noir* se trouvait sur le Web) –, j'ai démontré *de manière empirique*, à l'aide de toutes les données économiques disponibles, que les queues épaisses sont graves et qu'il est difficile d'y remédier – d'où le fait que toutes les méthodes avec des « carrés » ne marchent pas avec les variables socio-économiques : régression, écart-type, corrélation, etc. (techniquement, 80 % du coefficient d'aplatissement en 10 000 données peut venir d'une seule et unique observation, c'est-à-dire que toutes les mesures de queues épaisses sont seulement des erreurs d'échantillonnage). C'est une assertion *via negativa* très forte : cela signifie que l'on ne peut utiliser les matrices de covariance – elles ne sont pas fiables et ne donnent pas d'informations. En fait, il nous aurait suffi d'accepter les queues épaisses pour arriver à ce résultat – pas besoin d'empirisme ; j'ai malgré tout traité les données. Or, n'importe quel scientifique honnête dirait : « Que faisons-nous avec ces preuves ? » – l'establishment économique et financier l'a purement et simplement ignoré. Une bande de charlatans, à l'aune de n'importe

quelle norme scientifique et valeur éthique. Les résultats de nombreux « Prix Nobel » (Engle, Merton, Scholes, Markowitz, Miller, Samuelson, Sharpe et quelques autres) s'enracinent dans ce genre d'hypothèses centrales, sans quoi tous leurs travaux s'envoleraient en fumée. Les charlatans (et les « fragilistas ») réussissent bien dans les institutions. C'est une question d'éthique ; voir notes sur le Livre VII.

Dans l'intérêt de l'objectif que nous poursuivons, je ne tiens pas compte ici de toute publication économique qui utilise la régression dans les domaines à queue épaisse – ce n'est que du vent – excepté dans certains cas, tel que celui de Pritchett (2001), où le résultat n'est pas impacté par les queues épaisses.

Prologue et Livre I

Antifragilité et complexité. – Bar-Yam et Epstein (2004) définissent la sensibilité comme la possibilité d'une réponse importante à de faibles stimuli, et la robustesse comme la possibilité de petites réponses à d'importants stimuli. En fait, cette sensibilité, quand la réponse est positive, s'apparente à l'antifragilité.

Correspondance privée avec Bar-Yam. – Yaneer Bar-Yam, généreusement, dans ses commentaires : « Si nous faisons un pas en arrière et envisageons plus généralement le problème des systèmes partitionnés *versus* les systèmes connectés, les premiers sont plus stables, et les seconds sont plus vulnérables et offrent plus d'opportunités d'action collective. La vulnérabilité (fragilité) est la connectivité sans la réactivité. La réactivité permet à la connectivité de mener à l'opportunité. Si l'action collective peut être employée pour traiter les menaces, ou pour tirer parti des opportunités, la vulnérabilité peut être atténuée et compensée par les bénéfices. C'est la relation de base entre l'idée de sensibilité telle que nous l'avons décrite et votre concept d'antifragilité. » (Avec autorisation de l'auteur).

Damoclès et la complexification. – Tainter (1988) affirme que la sophistication mène à la fragilité – mais en suivant un raisonnement très différent.

Croissance post-traumatique. – Bonanno (2004), Tedeschi et Calhoun (1996), Calhoun et Tedeschi (2006), Alter *et al.* (2007), Shah et Oppenheimer (2007), Pat-Horenczyk et Brom (2007).

Les pilotes se dégagent de leurs responsabilités au profit du système. – Rapport de l'Administration Fédérale de l'Aviation (FAA), Joan Lowy, Associated Press, 29 août 2011.

Effet Lucrèce. – Discussion du Quatrième Quadrant dans le post-scriptum du *Cygne Noir* et preuves empiriques dans les publications associées.

Niveau des hautes eaux. – Kahneman (2011) recourant pour étayer son propos aux travaux du très perspicace Howard Kunreuther, déclare que « les actions de protection, qu'elles soient le fait d'individus ou de gouvernements, sont généralement conçues pour répondre à la pire catastrophe vécue à ce jour... Difficile d'avoir à l'esprit des images d'une catastrophe pire encore. »

Les psychologues et la « résilience ». – Seery (2011), avec l'aimable autorisation de Peter Bevelin : « Cependant, certaines théories et preuves empiriques laissent entendre que l'expérience consistant à affronter des difficultés peut aussi

encourager des bénéfices sous forme d'une propension plus importante à la résilience quand on doit par la suite gérer à nouveau des situations de stress. » Ils emploient la résilience ! Une fois encore, *ce-n'est-pas-de-la-résilience* !

Article de Danchin. – Danchin, Binder *et al.* (2011).

Erreurs d'ingénierie et effet séquentiel sur la sécurité. – Petroski (2006).

« Bruit » et effort. – Mehta *et al.* (2012).

Effort et fluidité. – Shah et Oppenheimer (2007), Alter *et al.* (2007).

Barricades. – Idée communiquée par Saifedean Ammous.

Dino Buzzati. – *Una felice sintesi di quell'ultimo capitolo della vita di Buzzati è contenuto nel libro di Lucia Bellaspiga « Dio che non esisti, ti prego. Dino Buzzati, la fatica di credere. »*

Connaissance de soi. – Illusion de la volonté consciente de Daniel Wegner, dans *Le Hasard sauvage*.

Ventes de livres et mauvaises critiques. – Pour Ayn Rand, voir Michael Shermer, « The Unlikeliest Cult in History », *Skeptic*, vol. 2, n° 2, 1993, p. 74-81. Il s'agit d'un exemple ; ne prenez pas l'auteur de ce livre pour un fan d'Ayn Rand, s'il vous plaît.

Campagnes de diffamation. – Notez que le philosophe allemand Brentano attaqua Marx de manière anonyme. À l'origine, il l'accusa de dissimuler un fait dérisoire et sans rapport aucun avec les idées exposées dans *Le Capital* ; Brentano parvint à détourner complètement le débat du thème central, même après la mort de Marx ; Engels poursuivit le débat avec ardeur en défendant Marx dans la préface du Livre III du *Capital* qu'il publia en 1894.

Comment mener une campagne de diffamation, de Louis XIV à Napoléon. – Darnton (2010).

Loi de Wolff et os, exercice physique, densité minérale osseuse chez les nageurs. – Wolff (1892), Carbuhn *et al.* (2010), Guadalupe-Grau *et al.* (2009), Hallström *et al.* (2010), Mudd *et al.* (2007), Velez *et al.* (2008).

Esthétique du désordre. – Arnheim (1971).

Nanocomposites. – Carey *et al.* (2011).

Gérard Karsenty et les os. – Je remercie Jacques Merab de m'avoir parlé des idées de Gérard Karsenty, et introduit à ces dernières ; Karsenty (2003, 2012a), Fukumoto et Martin (2009) ; pour la fertilité masculine et les os, Karsenty (2011, 2012b).

Confondre l'économie avec une horloge. – Une erreur classique, exaspérante chez Ruth Grant (2011) : « La société est conçue comme une horloge énorme et complexe qui, une fois qu'elle a été mise en mouvement, fonctionne automatiquement et de manière prévisible. Le système entier est gouverné par des lois mécaniques qui organisent les relations de chaque pièce. Tout comme Newton découvrit les lois de la gravité qui gouvernent le mouvement dans le monde naturel, Adam Smith découvrit

les lois de l'offre et de la demande qui gouvernent le mouvement de l'économie. Smith employa la métaphore de la montre et de la machine pour décrire les systèmes sociaux. »

Gène égoïste. – Le « gène égoïste » est (de manière convaincante) une idée de Robert Trivers souvent attribuée à Richard Dawkins – communication privée avec Robert Trivers. Une triste histoire.

Antifragilité systémique et redéfinition de l'hormèse de Danchin. – Danchin et moi avons rédigé nos articles en mode rétroaction. Danchin, Binder, *et al.* (2011) :

L'idée sous-jacente est que dans la destinée d'une série d'entités, exposées à de graves défis, il peut être possible d'obtenir un résultat global positif. Au sein de cette série, une des entités se porterait extrêmement bien, compensant l'effondrement de toutes les autres et se portant même beaucoup mieux que tout le groupe si elle n'était pas menacée. Avec cette vision, l'hormèse n'est qu'une description holistique de scénarios sous-jacents agissant au niveau d'une population de processus, de structures ou de molécules, notant au passage le résultat positif pour l'ensemble. Pour les organismes vivants, cela pourrait agir au niveau des populations d'organismes, de cellules, ou de molécules intracellulaires. Nous explorons ici la manière dont l'antifragilité pourrait opérer à ce dernier niveau, remarquant que sa mise en œuvre présente des caractères qui rappellent beaucoup ce que l'on appelle la sélection naturelle. En particulier, si l'antifragilité est un processus structurel qui permet à certaines entités individuelles de sortir de la masse dans une situation délicate, améliorant ainsi la destinée de l'ensemble, cela illustrerait la mise en œuvre d'un processus qui collecte et utilise des informations.

Steve Jobs. – « La mort est ce que la vie a inventé de plus merveilleux. Elle purifie le système des vieux modèles qui sont obsolètes » Beahm (2011).

Coucou suisse. – Orson Welles, *Le Troisième homme*.

Bruno Leoni. – Je remercie Alberto Mingardi d'avoir porté à ma connaissance l'idée de robustesse légale – et de m'avoir accordé le privilège de m'inviter à la conférence Leoni à Milan en 2009. Voir Leoni (1957), Leoni et Kemp (1991).

Grande modération. – Un problème de « dinde ». Avant les troubles qui ont commencé en 2008, un gentleman nommé Benjamin Bernanke, qui était alors professeur à Princeton et allait devenir par la suite président de la Réserve fédérale des États-Unis ainsi que la personne la plus puissante du monde économique et financier, baptisa la période que nous traversons la « grande modération » – me mettant dans une position très délicate pour plaider en faveur d'une augmentation de la fragilité. Cela revenait à déclarer que quelqu'un qui vient de passer dix ans en chambre stérile est « en pleine forme » – alors qu'il est extrêmement vulnérable.

Notez que le « problème de la dinde » est une évolution du poulet de Russell (*cf. Le Cygne Noir*).

Jean-Jacques Rousseau. – Dans le *Contrat Social*. Voir aussi Joseph de Maistre, *Œuvres*, Pierre Glaudes (dir.), Robert Laffont, Paris, 2007.

Cités-États. – Excellents arguments en faveur du mouvement vers les villes semi-autonomes dans « If Mayors Ruled the World », intervention de Benjamin R. Barber à la Long Now Foundation (San Francisco, 2012), Khanna (2010), Glaeser (2011). Les maires sont plus compétents que les présidents pour gérer le problème de la collecte des ordures – et il y a moins de chances qu'ils nous entraînent malgré nous dans une guerre. Voir également Mansel (2012) pour le Levant.

Empire austro-hongrois. – Fejtő (1989). Histoire contrefactuelle : Fejtő affirme que la Première Guerre mondiale aurait pu être évitée.

Recherche aléatoire et prospection pétrolière. – Menard et Sharman (1976), controverse White et Fitzgerald (1976), Singer *et al.* (1981).

Hommes politiques procédant de manière aléatoire. – Pluchino *et al.* (2011).

Suisse. – Exposé dans Fossedal et Berkeley (2005).

État moderne. – Scott (1998) fournit une critique de l'État extrêmement moderne.

Économies levantines. – Mansel (2012) sur les cités-États. Pour une histoire économique, voir Pamuk (2006), Issawi (1966, 1988) et von Heyd (1886). Aperçus dans Edmond About (About, 1855).

États-nations dans l'histoire. – Stasavage (2012) est critique vis-à-vis de la cité-État oligarchique comme moteur de croissance à long-terme (bien qu'à l'origine du taux de croissance). Cependant, cet article n'est absolument pas convaincant sur le plan économétrique parce qu'il omet les queues épaisses. Le problème réside dans la fragilité et la gestion des risques, non dans la croissance cosmétique. Outre Weber (1905) et Pirenne (1937), qui défendent ce modèle, voir De Long et Shleifer (1993). Voir aussi Ogilvie (2011).

Ablation des amygdales. – Bakwin (1945), cité par Bornstein et Emler dans « Rationality in medical decision making », *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 7-2, 2001, p. 97-107, et discuté dans Freidson (1970). Refait par Ayanian et Berwick (1991).

Orlov. – Orlov (2011).

Interventionnisme naïf dans le développement. – Easterly (2006) fait état d'un problème de bois vert : « Le sophisme consiste à supposer que parce que j'ai fait mes études et vécu dans une société qui, d'une certaine manière, s'est retrouvée dans une situation de paix et de prospérité, j'en sais assez pour faire en sorte que d'autres sociétés se retrouvent dans la même situation. Comme mon amie April me l'a dit un jour, cela revient à croire qu'on peut nommer des chevaux de course responsables de la construction des hippodromes. » Voir aussi la chance en matière de développement, Easterly *et al.* (1993), Easterly et Levine (2003), Easterly (2001).

Famine en Chine. – Meng *et al.* (2010).

Mort de Washington. – Morens (1999) ; Wallenborn (1997).

Coran et effets iatrogènes.

وَإِذَا قِيلَ لَهُمْ لَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ قَالُوا إِنَّمَا نَحْنُ مُصْلِحُونَ. إِلَّا أَنَّهُمْ هُمُ الْمُفْسِدُونَ وَلَكِنْ لَا يَعْلَمُونَ
وَإِنَّا قَبْلُ لَهُمْ أَمْنًا كَمَا آمَنَ النَّاسُ قَالُوا أَنُؤْمِنُ كَمَا آمَنَ السُّفَهَاءُ إِلَّا أَنَّهُمْ هُمُ السُّفَهَاءُ وَلَكِنْ لَا يَعْلَمُونَ

Semmelweiss. – Référence hautement improbable s'il en est, voir la thèse de doctorat de Louis-Ferdinand Céline, reparue chez Gallimard (« L'Imaginaire », 1999), avec l'aimable autorisation de Gloria Origgi.

Fausse stabilisation. – Certains arguments du chapitre 7 ont été développés en collaboration avec Mark Blyth dans la revue *Foreign Affairs* ; voir Taleb et Blyth (2011).

Suède. – « Les élites économiques avaient plus d'autonomie que dans n'importe quelle démocratie réussie », dans Steinmo (2012).

Circulation et suppression des panneaux de signalisation. – Vanderbilt (2008b).

Histoire de la Chine. – Eberhard (1952).

Persuasion douce. – Ils appellent cela le biais du *statu quo*, et certaines personnes veulent amener le gouvernement à manipuler les gens pour qu'ils s'en libèrent. Bonne idée, sauf quand l'« expert » qui nous persuade avec douceur n'en est pas un.

Procrastination et heuristique de la priorité. – Brandstätter *et al.* (2006).

Diversité de la France. – Robb (2007). Les émeutes en France comme sport national, Nicolas (2008). L'État-nation en France entre 1860 et 1800, Bell (2001).

Complexité. – En l'occurrence, nous sommes plus intéressés par son effet sur les queues épaisses que sur les autres attributs. Voir Kaufmann (1995), Holland (1995), Bar-Yam (2001), Miller et Page (2007), Sornette (2004).

Complexité et queues épaisses. – Nul besoin, ici, de charger le module mathématiques (à gauche de l'assistant technique) ; des arguments simples et rigoureux peuvent démontrer avec un minimum de mots que les queues épaisses proviennent de certains attributs des systèmes complexes. L'effet mathématique important est dû au manque d'indépendance des variables aléatoires, ce qui empêche la convergence vers le bassin d'attraction gaussien.

Observons l'effet de la couverture dynamique et des modifications de portefeuille.

A – Pourquoi l'effet de levier et les boucles de rétroaction génèrent des queues épaisses, cas simplifié de l'intermédiaire unique.

A1 [effet de levier] – Si un intermédiaire disposant d'un effet de levier L achète des titres en réaction à l'augmentation de sa richesse (en raison de l'augmentation de la valeur de ces titres) et les vend en réaction à la baisse de leur valeur, afin d'essayer de maintenir un niveau donné d'effet de levier L (il est concave dans son exposition), et

A2 [effets de rétroaction] – Si la valeur des titres augmente de manière non linéaire en réaction aux acheteurs puis baisse en réaction aux ventes, alors, par la transgression de l'indépendance entre les variations des titres, le théorème de la limite centrale (TLC) n'est plus

valable (pas de convergence vers le bassin d'attraction gaussien). Les queues épaisses sont donc un résultat immédiat de la rétroaction et de l'effet de levier, aggravé par la concavité due au niveau d'effet de levier L .

A3 – Si les effets de rétroaction sont concaves à la taille (il coûte plus cher par unité de vendre 10 que de vendre 1), alors, la dissymétrie négative des titres et du processus de richesse apparaîtra. (Simplement, à l'instar du « gamma négatif » de l'assurance du portefeuille, l'intermédiaire dispose d'une option quand il achète, mais pas quand il vend, d'où cette dissymétrie négative. La vente forcée est exactement semblable à la couverture d'une option courte.

Note sur la dépendance au sentier aggravant la dissymétrie : Plus spécifiquement, si la richesse augmente en premier, cela engendre plus de risque et de dissymétrie. Situations de blocage et ventes forcées en descendant : le marché baisse plus (mais moins souvent) qu'il ne monte.

- B. Multi-agents : Si, en plus, il y a plus d'un intermédiaire en jeu, l'effet est alors compliqué par l'ajustement dynamique (couverture) d'un intermédiaire entraînant l'ajustement d'un autre – phénomène communément appelé « contagion. »
- C. L'on peut généraliser cela à n'importe quoi, comme l'augmentation des prix du logement en réaction à l'achat de logements dû à un excédent de liquidités, etc.

La même idée générale d'exécution forcée, à quoi vient s'ajouter la concavité des coûts, conduit à la supériorité des systèmes caractérisés par un hasard réparti.

Augmentation du risque quand des chiffres sont fournis. – Voir la littérature sur l'ancrage (commentée dans *Le Cygne Noir*), ainsi que la thèse de doctorat présentée par Mary Kate Stimmmler à Berkeley en 2012, avec l'aimable autorisation de Phil Tetlock.

Voici l'expérience de Stimmmler. Dans la condition simple, il a été dit aux sujets :

Pour votre information, on vous a fourni la formule suivante permettant de calculer le montant total de l'argent (T) que rapportera le placement trois mois après le placement initial (I), eu égard au taux de rendement (R) :

$$T = I \star R$$

Dans la condition complexe, il a été dit aux sujets :

Pour votre information, on vous a fourni la formule suivante permettant de calculer le montant total de l'argent A_n que rapportera le placement trois mois après le placement initial A_{n-1} , eu égard au taux de rendement r :

$$A_n = A_{n-1} + (n+1) \sum_{j=1}^{n-1} [A_j r_j \frac{j}{n^2 - n + j} - j A_{j-1} r_{j-1} \frac{1}{j + (n-1)^2 + n - 2} + A_j r_{j-1} \frac{1}{j + (n-1)^2 + n - 2}]$$

Inutile de mentionner que la condition simple et la condition complexe ont produit

le même résultat. Mais ceux qui avaient la condition complexe ont pris plus de risques.

L'illusion de la mesure probabilistique. – Une chose qui est évidente pour les chauffeurs de taxi et les grands-mères disparaît dans les couloirs des universités. Dans son livre intitulé *The Measure of Reality* (1997), l'historien Alfred Crosby a exposé la thèse suivante : ce qui distingue l'Europe occidentale du reste du monde est une obsession de la mesure, la transformation du qualitatif en quantitatif. (Ce n'est pas strictement exact, les Anciens aussi étaient obsédés par les mesures, mais ils ne disposaient pas des chiffres arabes pour effectuer des calculs justes). Son idée centrale est que nous avons appris à être précis sur les choses et que cela a initié la révolution scientifique. Il cite la première horloge mécanique (qui quantifia le temps), les cartes marines et la peinture en perspective (qui quantifia l'espace), ainsi que la comptabilité en partie double (qui quantifia les comptes financiers). L'obsession de la mesure a commencé aux bons endroits, et a progressivement envahi les mauvais.

Or, notre problème est que cette mesure a commencé par être appliquée aux éléments qui présentent une erreur de mesure élevée – infiniment élevée, dans certains cas. (Souvenez-vous de Fukushima dans le chapitre précédent). Les erreurs émanant du Médiocristan sont sans conséquences, celles émanant de l'Extrémistan sont graves. Quand les erreurs de mesure sont d'une ampleur prohibitive, on ne devrait pas employer le terme de « mesure ». Il est clair que je peux « mesurer » la table sur laquelle j'écris ces lignes ; je peux aussi « mesurer » la température. Mais je ne peux pas « mesurer » les risques futurs, ni la probabilité – contrairement à cette table, elle ne peut se prêter à notre recherche. Il s'agit au mieux d'une estimation spéculative de quelque chose qui *peut* arriver.

Notez que Hacking (2006) ne songe pas une seule seconde aux queues épaisses ! Même chose pour Hald (1998, 2003), von Plato (1994), Salsburg (2001), et pour quelqu'un qui aurait dû avoir l'intelligence d'y penser, Stigler (1990). Un ouvrage qui faisait la publicité de mauvais modèles de risques, Bernstein (1996). Daston (1998) relie la mesure probabiliste aux Lumières.

De fait, l'idée de probabilité comme construction quantitative et non qualitative ne cesse de nous tourmenter. Et l'idée que la science *équivalait* à une mesure dépourvue de toute erreur – et c'est en grande partie vrai, mais pas pour tout – peut nous conduire à échafauder toutes sortes de fictions, d'illusions, et de rêves.

Une excellente compréhension de la probabilité liée au scepticisme : Franklin (2001). Hormis cela, peu de philosophes reviennent sur le véritable problème de la probabilité.

Quatrième Quadrant. – Voir ce qui en est dit dans *Le Cygne Noir* ou l'article Taleb (1999).

Nucléaire (Gestion des nouveaux risques). – Communication privée à l'INPO (Institute of Nuclear Power Operations), Atlanta, novembre 2011.

Connaissance anecdotique et pouvoir de la preuve. – Un lecteur, Karl Schluze, m'a écrit : « Un vieil enseignant et collègue m'a dit la chose suivante (entre deux gorgées de bourbon) : “Si l'on coupe la tête d'un chien et qu'il aboie, on n'est pas obligé de réitérer l'expérience”. » Il est facile de trouver des exemples : aucun avocat n'invoquerait un argument « $N=1$ » pour défendre une personne, en disant : « Elle n'a tué qu'une fois » ; personne ne considère un accident d'avion comme

« anecdotique ».

J'irai plus loin et définirai la réfutation comme le lieu exact où $N=1$ suffit.

Il arrive que les chercheurs qualifient un résultat d'« anecdotique » en réaction épidermique au fait que ce résultat montre exactement le contraire de ce qu'ils veulent démontrer. Ainsi, Steven Pinker a qualifié d'« anecdotique » le fait que John N. Gray ait cité les deux guerres mondiales comme une contre-preuve de son histoire de grande modération. D'après mon expérience, ceux qui s'occupent de sciences sociales savent rarement ce dont ils parlent quand ils parlent de « preuves ».

Livre III

Les théoriciens de la décision enseignant aux praticiens. – Pour ajouter aux insultes qu'ils nous font, les spécialistes des sciences de la décision emploient la notion de « pratique ». Voir Hammond, Keeney et Raiffa (1999), qui essaient de nous apprendre comment prendre des décisions. Pour un ouvrage décrivant exactement la manière dont les praticiens n'agissent pas, mais comment les universitaires pensent que les praticiens agissent : Schon (1983).

L'asymétrie entre le bien et le mal. – « *Segnius homines bona quam mala sentiunt* », dans les *Annales* de Tite-Live (XXX, 21).

Les stoïques et les émotions. – Contredit les croyances communes selon lesquelles le stoïcisme consiste à être un légume, Graver (2007).

La croissance économique n'a pas été aussi rapide. – Crafts (1985), Crafts et Harley (1992).

Tromper son compagnon avec une rock star. – Arnqvist et Kirkpatrick (2005), Griffith, Owens et Thuman (2002), Townsend, Clark et McGowan (2010).

Georges Simenon. – « Georges Simenon, profession : rentier », par Nicole de Jassy, *Le Soir illustré*, n° 1333, 9 janvier 1958, p. 8-9, 12.

Ray Dalio. – Bridgewater-Associates-Ray-Dalio-Principles.

Livre IV

Le téléologique

Aristote et son influence. – Rashed (2007), un arabisant et un helléniste.

La noblesse de l'échec. – Morris (1975).

Optionalité

Bricolage. – Jacob (1977a, 1977b), Esnault (2001).

Concernant les riches qui le deviennent encore plus. – Sur l'augmentation de la richesse totale des détenteurs de grandes fortunes (High Net Worth Individuals ou HNWI), voir les données de Merrill Lynch dans l'article de Jill Treanor, « World's wealthiest people now richer than before the credit crunch », *The Guardian*, juin 2012. Le graphique suivant montre pourquoi cela n'a rien à voir avec la croissance et la formation de la richesse totale.

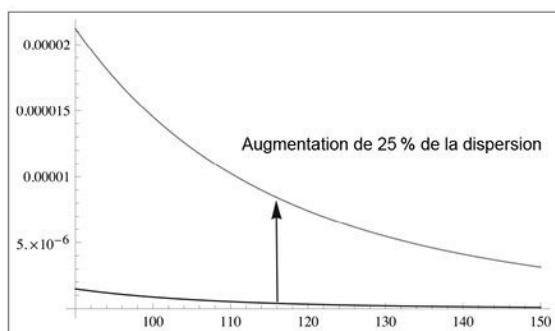


Figure n° 39.

Les marchandises de luxe et l'optionnalité. Sur la verticale la probabilité, sur l'horizontale l'intégrale de la richesse. Ville de l'antifragilité : l'effet du changement de l'inégalité sur le groupe des très riches augmente de manière non linéaire dans les queues : l'argent des super riches réagit à l'inégalité plutôt qu'à la richesse totale dans le monde. Leur part de la richesse est multipliée par près de 50 en réaction à un changement de 25 % de la dispersion de la richesse. Un changement mineur de 0,01 du coefficient de Gini (0 en cas d'inégalité parfaite, 1 quand une personne a tout) équivalent à une hausse de 8 % du PIB – l'effet est puissant indépendamment de la distribution des probabilités.

Chameau en Arabie. – Lindsay (2005).

Obliquité. – Kay (2010).

Littérature spécialisée concernant les options réelles. – Trigeorgis (1993), un article dans Dixit et Pindyck (1994), Trigeorgis (1996), Luehrman (1998), McGrath (1999) – S'intéressent aux investissements réversibles et irréversibles.

Intervalle translationnel. – Wootton (2006) ; Arikha (2008b) ; Contopoulos-Ioannidis *et al.* (2003, 2008) ; commentaire dans Brosco et Watts (2007).

Critique de Wootton. – Brosco et Watts (2007).

Épiphénomènes et causalité de Granger. – Voir Granger (1999) pour une vue d'ensemble.

Apprendre aux oiseaux à voler. – On trouve des antécédents dans Érasme, « Apprendre aux poissons à nager », *Adages*, 2519, III, VI, 19 : *Piscem nature doces* Ἰχθὺν νήχεσθαι διδάσκεις, *id est piscem nature doces*. *Perinde est ac si dicas : Doctum doces*. *Confine illi, quod alibi retulimus* : Δελφίνα νήχεσθαι διδάσκεις, *id est Delphinum*

nature doces. » L'expression a été forgée pour la première fois dans Haug et Taleb (2010), mise en ligne en 2006, elle a conduit à un livre, Triana (2009). Nous ne connaissions pas l'image d'Érasme, sans quoi nous l'aurions choisie.

L'éducation et ses effets sur la croissance et la richesse. – Pritchett (2001), Wolf (2002), Chang (2011).

Idées de Schumpeter sur le fait de détruire pour évoluer. – Schumpeter (1942). Critique par les économistes de Harvard du manque d'approche technique dans McCraw (2007).

Amateurs. – Bryson (2010), Kealey (1996).

Attribution scientifique erronée des travaux de Bachelier, Thorp, et d'autres. – Haug et Taleb (2010). Discussion dans Triana (2009, 2011).

Moteur d'avion. – Scranton (2006, 2007, 2009), Gibbert et Scranton (2009).

Démystification de la théorie épistémique de la cybernétique. – Mindell, 2002. Je remercie David Edgerton de m'avoir fait connaître ses travaux.

Cathédrales et géométrie théorique et axiomatique. – Beaujouan (1973, 1991), Portet (2002). Ball (2008) pour l'histoire de la construction de la cathédrale de Chartres.

Base épistémique et amalgame. – La base épistémique est en quelque sorte x , pas $f(x)$. Un très bon moyen de voir la différence entre x et $f(x)$ en technologie, proposé par Michael Polanyi (1958) : on peut breveter $f(x)$, une technique, mais pas x , une connaissance scientifique. Voir Mokyr (2005).

Base épistémique. – Mokyr (1999, 2002, 2005, 2009). Le plus gros problème, avec Mokyr : ne pas obtenir ω_C . De plus, cette notion de l'Orient passant à côté de la méthode d'essai-erreur (voir aussi argumentation au sujet de la Chine) : voir Tetlock dans Tetlock *et al.* (2009). Meisenzahl et Mokyr (2011) ont une interprétation différente, où les micro-inventions alimentent les macro-inventions. Reste faible sur le plan intellectuel.

Tekhnè-épistémè en économie. – Marglin (1996), mais la tradition n'est pas allée très loin.

Travaux de Needham sur la Chine. – Winchester (2008).

Titularisation. – « Adam Smith attribuait la baisse de niveau des enseignants dans les universités anglaises au fait que leurs salaires étaient garantis et qu'ils étaient indéboullonnables. » (Comparé à la situation dans les universités écossaises), dans Kealey (1996).

Fidéisme. – Popkin (2003).

Modèle linéaire. – Edgerton (1996a, 1996b, 2004). Edgerton a montré qu'il s'agissait une idée rétrograde, c'est-à-dire, adaptée au passé. Il a aussi écrit :

Le modèle de la science du xx^e siècle profondément orienté vers la recherche académique est d'autant plus surprenant au vu de la longue tradition qui *met l'accent sur les origines non académiques de la science*

moderne [c'est moi qui souligne], en particulier les traditions artisanales, et de l'insistance d'une grande partie de l'histoire de la science, qui s'est renforcée ces vingt dernières années, sur l'importance pour la science des contextes industriels, de la teinture des étoffes au brassage de la bière et à la fabrication des moteurs. »

Biais de convexité. – Il a été découvert très tôt pour ce qui concerne les contrats à terme sur les matières premières et les produits financiers ; Burghardt et Hoskins (1994), Taleb (1997), Burghardt et Liu (2002), Burghardt et Panos (2001), Kirikos et Novak (1997), Piterbarg et Renedo (2004). Beaucoup ont fait faillite faute d'avoir compris ses effets.

Exemple de détection et de cartographie du biais de convexité (ω_A), émanant de la thèse de doctorat de l'auteur. – La méthode consiste à trouver ce qui a besoin d'une couverture dynamique et de révisions dynamiques. Dans la catégorie des instruments envisagés qui ne sont pas des options *stricto sensu* mais nécessitent une couverture dynamique, on peut citer rapidement une vaste catégorie d'instruments convexes : (1) Les obligations longues à coupons faibles datées. Supposons un cadre temporel discret. Prenez $B(r, T, C)$, la période arrivant à échéance T , le paiement d'un coupon C où $rt = frs \, ds$. On a la convexité $\partial^2 B / \partial r^2$ qui augmente avec T et baisse avec C . (2) Les contrats où le financement est en corrélation étroite avec le prix du « Future ». (3) Les paniers avec une caractéristique géométrique dans son calcul. (4) Une catégorie d'actifs amplement négligée est constituée par les contrats de type Quanto (dans lesquels le paiement n'est pas dans la monnaie du pays du contrat), comme le « Future » Nikkei japonais où le paiement se fait en dollars US. Pour résumer, alors qu'un contrat Nikkei en yen japonais est linéaire, un contrat en dollars US est non linéaire et nécessite une couverture dynamique.

Prenez au temps initial t_0 , la condition finale $V(S, T) = S$, où T est la date d'expiration. Plus simplement, la valeur décrite à l'instant est une valeur à terme, supposée linéaire. Il semble ne pas y avoir encore de composante Itô là. Toutefois, s'il y avait un bénéfice intermédiaire tel que, ayant une période comptable i/T , la marge de variation soit payée en espèces, une certaine complexité prendrait forme. Supposez $\Delta(t_i)$, les changements dans la valeur du portefeuille pendant la période t_i, t_{i-1} , $\Delta(t_i) = (V(S, t_i) - V(S, t_{i-1}))$. Si la variation doit être payée à la période t_i , l'opérateur devra emprunter au taux futur entre les périodes t_i et T , ici $r(t_i, T)$. Ce financement est nécessaire pour rendre $V(S, T)$ et S_T comparables en valeur actualisée. En prévision, nous devons réduire la variation à l'aide de la méthode du report des flux de trésorerie pour la période comptable allant de t_{i-1} à t_i . Vue de la période T , la valeur de la variation devient $E_t[\exp[-r(t_i, T)(T - t_i)] \Delta(t_i)]$, où E_t est l'opérateur d'espérance au temps t (sous, par exemple, la mesure de probabilité neutre à l'égard du risque). Nous fournissons donc à la période T , en prévision, comme nous l'avons vu pour la période t_0 , la valeur attendue d'un flux de variation future $E_{t_0}[\sum \exp[-r(t_i, T)(T - t_i)] \Delta(t_i)]$. Cependant, nous devons escompter le taux à terme $r(T)$. L'équation précédente devient donc $V(S, T)|_{t=t_0} = V[S, t_0] + \exp[r(T)] E_{t_0}[\sum \exp[-r(t_i, T)(T - t_i)] \Delta(t_i)]$, ce qui diffèrera de S_T , quand le taux d'intérêt futur est stochastique. **Résultat** (une manière polie de dire « théorème ») : *Quand les écarts du taux d'intérêt anticipé $r(t_i, T)$ et du titre sous-jacent S_T sont strictement positifs et que la corrélation entre les deux est inférieure à 1, $V(S, T)|_{t=t_0} \neq S_T$. Preuve : en examinant les propriétés de l'opérateur d'espérance. Par conséquent : $F(S, t_0) = F(S, t_0 + \Delta t)$, alors qu'un instrument non linéaire satisfera simplement $E[V(S, t_0)] = E[V(S, t_0 + \Delta t)]$.*

Critique de Kealey. – Posner (1996).

Histoire générale de la technologie. – Omission des biais de convexité, Basalla (1988), Stokes (1997), Geison (1995).

Idées d'innovation. – Berkun (2007), Latour et Woolfar (1996), Khosla (2009), Johnson (1995).

Découvertes médicales et absence de savoir causatif. – Meyers (2007), Li (2006), Le Fanu (2002), Bohuon et Monneret (2009). Le Fanu (2002) :

Il est peut-être prévisible que les médecins et les savants s'attribuent le mérite de l'emprise qu'exerce la médecine moderne sans admettre, ou identifier, en fait, les mystères de la nature qui ont joué un rôle tellement important. Sans surprise, ils en sont arrivés à considérer leur contribution intellectuelle comme plus importante qu'elle ne l'était en réalité, et à croire qu'ils comprenaient plus de choses que ce n'était le cas en réalité. Ils n'ont pas réussi à reconnaître la nature extrêmement empirique de l'innovation technologique et pharmaceutique, qui a permis des avancées spectaculaires dans le traitement de la maladie sans nécessité de comprendre profondément sa causalité ou son histoire naturelle.

Commerce comme convexe. – Ridley (2010) fait des commentaires sur les Phéniciens ; Aubet (2001).

Initié de sociétés pharmaceutiques. – LaMattina (2009).

Effets secondaires multiplicatifs. – Sous-estimation des interactions dans Tatonetti *et al.* (2012) : ils ont simplement mis au jour les effets secondaires de gens qui prennent des stupéfiants ensemble, ce qui fait effectivement gonfler les effets secondaires (ils montrent quelque chose d'aussi considérable qu'une multiplication par 4 de l'effet).

Planification stratégique. – Starbuck (1992), Starbuck, Barnett *et al.* (2008), Abrahamson et Friedman (2007). Ce dernier est une belle ode au désordre et à la « pagaille ».

Entreprenariat. – Elkington et Hartigan (2008).

Mécompréhension pathologique des petites probabilités par les professeurs de l'Harvard Business School. – Ce n'est pas une déclaration empirique, mais juste pour s'amuser : pour trouver un exemple parlant d'un gogo qui passe à côté de ω_B et de ω_C , commencez toujours par chercher à Harvard. Froot (2001), Pisano (2006a, 2006b). Froot : « Comme les directeurs de compagnies d'assurance achètent de la réassurance bien plus cher que le juste prix, ils doivent croire que la gestion des risques apporte une valeur ajoutée considérable. » Il croit qu'il connaît le juste prix, *lui*.

Jacques Le Goff. – « L'un est un professeur, saisi dans son enseignement, entouré d'élèves, assiégé par les bans, où se presse l'auditoire. L'autre est un savant solitaire, dans son cabinet tranquille, à l'aise au milieu de la pièce où se meuvent librement ses pensées. Ici, c'est le tumulte des écoles, la poussière des salles, l'indifférence au décor du labeur collectif [...] Là, tout n'est qu'ordre et beauté / Luxe, calme, et volupté » (Le Goff, 1985).

Laura Martignon. – *Geschlechtsspezifische Unterschiede im Gehirn und mögliche*

Auswirkungen auf den Mathematikunterricht. Wissenschaftliche Hausarbeit zur Ersten Staatsprüfung für das Lehramt an Realschulen nach der RPO I v. 16.12.1999.
Vorgelegt von: Ulmer, Birgit. Erste Staatsprüfung im Anschluss an das Wintersemester 2004/05, Pädagogische Hochschule Ludwigsburg. Studienfach: Mathematik. Dozenten: Prof. Dr. Laura Martignon, Prof. Dr. Otto Ungerer.

Ernest Renan. – *Averroès et l'averroïsme : essai historique*, p. 323 (1852).

Socrate. – Conversation avec Mark Vernon (Vernon, 2009), qui croit que Socrate ressemblait davantage à Gros Tony. Beaucoup de détails dans Waterfield (2009). Calder *et al.* (2002), présente des portraits plus ou moins hagiographiques.

Sophisme socratique. – Geach (1966).

Épistémè-Tekhnè. – Alexandre d'Aphrodisias, *Commentaire sur la Métaphysique d'Aristote, Commentaire sur les Premiers analytiques d'Aristote, 1.1-7, Commentaire sur les Topiques d'Aristote, 1, Quaestiones, 2.16-3.15.*

Connaissance tacite-explicite. – Collins (2010), Polanyi (1958), Mitchell (2006).

Tableau n° 13. « Savoir technique » *versus* « savoir théorique » et leur fratrie.

[illegible]

Tous les termes de la colonne de gauche semblent liés entre eux. Il est facile d'expliquer comment « rationalisme », « explicite », et « littéral » s'emboîtent les uns avec les autres. Mais les termes de la colonne de droite ne semblent pas entretenir de lien logique. Qu'est-ce qui relie « coutumes », « bricolage », « mythes », « savoir pratique », et « figuratif » ? Quel est le lien entre « dogme religieux » et « bricolage » ? Il y a bien *quelque chose*, cependant, je ne peux l'expliquer de manière condensée, mais il y

a un « air de famille » à la Wittgenstein.

Claude Lévi-Strauss. – Sur les différentes formes d'intelligence (Lévi-Strauss, 1962). Cependant, dans des interviews remontant aux années 1980 (Charbonnier, 2010), il semble croire qu'un jour, dans un futur proche, la science nous permettra de prédire avec une précision acceptable – « une fois que l'on disposera de la théorie des choses ». Wilcken (2010) pour la bio. Voir aussi Bourdieu (1972) pour un problème similaire vu par un sociologue.

Heuristique évolutive. – C'est une question cruciale, mais je la dissimule ici. Pour résumer – fusionner ce dont il s'agit dans la littérature spécialisée et les idées de ce livre : une heuristique évolutive dans une activité donnée possède les attributs suivants : (a) on ne sait pas qu'on est en train de l'utiliser, (b) elle est utilisée depuis longtemps dans exactement le même environnement – ou plutôt, un environnement similaire – par des générations de praticiens, et reflète une certaine sagesse collective évolutive, (c) elle est exempte du problème de l'agent et ceux qui l'utilisent ont survécu (cela exclut les heuristiques médicales utilisées par les médecins puisque le patient n'a peut-être pas survécu, et est en faveur d'heuristiques collectives utilisées par la société), (d) elle remplace les problèmes complexes qui requièrent une solution mathématique, (e) on ne peut l'apprendre qu'en la pratiquant et en observant les autres, (f) on peut toujours faire « mieux » sur un ordinateur, car on se débrouille mieux sur un ordinateur que dans la vraie vie. Pour une raison inconnue, ces heuristiques de second choix sont plus efficaces que celles qui semblent de premier choix, (g) le domaine dans lequel elle a été élaborée permet un retour d'information rapide, dans la mesure où ceux qui commettent des erreurs sont sanctionnés et ne sévissent pas très longtemps. Enfin, comme l'ont montré les psychologues Kahneman et Tversky (1979), en dehors des domaines où elles ont été élaborées, elles peuvent faire des dégâts terribles.

L'argumentation et le problème du bois vert. – Dans Mercier et Sperber (2011). L'idée post-socratique du raisonnement comme instrument de recherche de la vérité a été récemment un peu plus dévalorisée – même s'il apparaît que la méthode socratique du débat peut être bénéfique, mais seulement sous la forme d'un dialogue. Mercier et Sperber ont réfuté l'idée que l'on utiliserait le raisonnement pour rechercher la vérité. Dans une étude remarquable, ils ont montré que le but des arguments n'était pas de prendre des décisions mais de convaincre autrui – puisque les décisions auxquelles le raisonnement nous fait aboutir se caractérisent par des déformations aussi nombreuses qu'énormes. Ils l'ont démontré expérimentalement, apportant la preuve que les êtres humains sont plus doués pour élaborer des arguments dans un contexte social (quand il y a des gens à convaincre) que quand ils sont tous seuls.

Anti-Lumières. – Pour une vue d'ensemble, Sternhell (2010), McMahon (2001), Delon (1997). Horkheimer et Adorno (rééd. 2002) font une critique puissante de la dimension cosmétique et des pièges à gogos inhérents aux idées de la modernité. Et, bien sûr, voir les travaux de John N. Gray, en particulier Gray (1998 et 2002).

Wittgenstein et la connaissance tacite. – Pears (2006).

Sur Joseph de Maistre. – Compagnon (2005).

Économie écologique et non mère poule. – Smith (2008), ainsi que l'allocation au Nobel fournie avec celle de Kahneman. Voir Gigerenzer plus bas.

Sagesse des âges. – Oakeshott (1962, 1975, 1991). Notez que le conservatisme d'Oakeshott signifie l'acceptation de la nécessité d'un certain taux de changement. Il me semble que ce qu'il voulait était un changement organique, pas rationaliste.

Livre V

De manière plus formelle, pour compléter les graphiques présentés, extraits de Taleb et Douady (2012), la **fragilité locale** d'une variable aléatoire X_λ , dépendant d'un paramètre λ , à un niveau de contrainte K et de semi-écart type $s^-(\lambda)$ avec la fdp (fonction de densité de probabilité) f_λ , c'est la **sensibilité semi-véga de la queue gauche de K** (« le véga » étant la sensibilité à une mesure quelconque de la volatilité), $V(X, f_\lambda, K, s^-)$ à s^- , le semi-écart absolu moyen au-dessous de Ω , ici $s^-(\lambda) = \int_{-\infty}^0 (\Omega - x) f_\lambda(x) dx$, $\xi(K, s^-) = \int_{-\infty}^K (\Omega - x) f_{\Omega \cap \cdot}(x) dx$, $V(X, f_\lambda, K, s^-) = \frac{\partial}{\partial s^-} \xi(K, s^-)$.

La fragilité héritée de Y par rapport à X au niveau de contraintes $L = \varphi(K)$ et au niveau du semi-écart gauche $s^-(\lambda)$ de X est la dérivée partielle $V_s(Y, g_\lambda, L, s^-(\lambda)) = \frac{\partial}{\partial s^-} (L, u(\lambda))$. Remarquez que le niveau de contrainte et la fdp sont définis pour la variable Y , mais le paramètre utilisé pour la différentiation est l'écart gauche semi-absolu de X . Pour l'antifragilité, le retournement au-dessus de Ω , ajouté à la robustesse au-dessous du même niveau de contrainte K . Les **théorèmes de transfert** relient la fragilité de Y à la dérivée seconde $\phi(K)$, et montrent l'effet des transformations convexes (concaves ou non linéaires mêlées) sur les queues, via la **fonction de transfert** H^K . Pour l'antifragile, utiliser s^+ , l'intégrale au-dessus de K .

La fragilité n'est pas psychologique : Nous partons de la définition de la fragilité comme sensibilité véga de la queue et aboutissons à la non-linéarité comme attribut nécessaire de la source de cette fragilité dans le cas héréditaire – une cause de la maladie plutôt que la maladie elle-même. Cependant, il existe une abondante littérature spécialisée commise par des économistes et des spécialistes des sciences de la décision qui intègrent le risque dans les préférences psychologiques – historiquement, le risque a été décrit comme découlant de l'aversion du risque résultant de la structure des choix sous incertitude avec une concavité du concept embrouillé d'« utilité » des bénéfices ; voir Pratt (1964), Arrow (1965), Rothschild et Stiglitz (1970, 1971). Mais cette histoire d'« utilité » n'a jamais mené nulle part sauf à la circularité, expliquée par Machina et Rothschild (2008), « le risque est ce que ceux qui l'évitent détestent ». De fait, limiter le risque à l'aversion pour la concavité des choix est un résultat tout à fait malheureux.

La tasse en porcelaine et sa concavité : Il est clair qu'une tasse de café, une maison ou un pont n'ont pas de préférence psychologique, d'utilité subjective, etc. Cependant, chacun est concave dans sa réponse à un préjudice : simplement, il suffit de prendre z comme niveau de contraintes et $\Pi(z)$ la fonction préjudice, pour voir, avec $n > 1$, $\Pi(nz) < n\Pi(z)$ pour tous les $0 < nz < Z^*$, où Z^* est le niveau (pas nécessairement spécifié) auquel l'élément est cassé. Cette inégalité mène à $\Pi(z)$ avec une seconde dérivée négative à la valeur initiale z . Par conséquent, si une tasse de café subit moins de préjudices par n fois une contrainte d'intensité Z que par une fois une contrainte de nZ , alors il faut que le préjudice (comme fonction négative) soit concave aux contraintes jusqu'au point de rupture ; cette restriction est imposée par la structure des probabilités de survie et la distribution des événements préjudiciables, rien à voir avec l'utilité subjective ou autres vues de l'esprit.

Mise à l'échelle de manière positive, convexités des villes. – Bettencourt et West (2010, 2011), West (2011). Les villes sont des choses en 3D comme les animaux, et les non-linéarités bénéfiques correspondent à des économies. Mais songez à la circulation !

« **Plus, c'est différent** ». – Anderson (1972).

Fragilité comparative des animaux. – Diamond (1988).

Flyvbjerg et ses collègues, sur les retards. – Flyvbjerg (2009), Flyvbjerg et Budzier (2011).

« *Small is beautiful* », les **perceptions romantiques.** – Dahl et Tufte (1973), Schumacher (1973) pour la petite phrase. Kohr (1957) pour le premier manifeste contre la taille de l'entité gouvernementale.

Taille du gouvernement. – Je n'arrive pas à trouver de gens capables de penser en termes d'effets de convexité, pas même chez les libertariens – prenez Kahn (2011).

Les petits États se débrouillent mieux. – Une longue tradition de recherche sur la gouvernance des cités-États. Il semblerait que ce que nous interprétons comme des systèmes politiques vienne de leur taille. Preuves dans Easterly et Kraay (2000).

L'ère de la fragilité croissante. – Zajdenwebber ; voir ce qui est dit dans *Le Cygne Noir*. Chiffres recalculés récemment dans « Counting the Cost of Calamities », *The Economist*, 14 janvier 2012.

Effet de la convexité sur la moyenne. – Jensen (1906), Van Zwet (1964). Alors que Jensen traite des fonctions monotones, Van Zwet traite des fonctions concaves-convexes et autres fonctions mixtes – mais celles-ci restent de simples non-linéarités. Taleb et Douady (2012) l'appliquent à toutes les formes de non-linéarités locales.

Bilan empirique du plus grand. – Mergers et l'hypothèse de l'*hubris*, dans Roll (1986) ; depuis, Cartwright and Schoenberg (2006).

Dettes dans l'histoire antique. – Jubilés bibliques, voir Hudson *et al.* (2002). Athènes, voir Harrison (1998) et Finley (1953). Histoire de la dette, voir Barty-King (1997), Muldrew (1993), Glaeser (2011). Ce dernier a un point de vue anarchiste. De fait, il croit que la dette précède le troc.

Réseaux alimentaires. – Dunne *et al.* (2002), Petchey et Dunne (2012), Valdovinos et Ramos-Jiliberto (2010). Fragilité et ressources, voir Nasr (2008, 2009).

Fannie Mae. – Ils étaient concaves pour toutes les variables significatives. Un type de la commission Obama qui avait du mal à gérer la probabilité et la non-linéarité et enquêtait sur les causes de la crise, fit courir la rumeur que j'avais seulement détecté le risque inhérent au taux d'intérêt chez Fannie Mae : c'est faux.

Coûts d'exécution. – L'« effet prix », c'est-à-dire, les coûts d'exécution, augmentent avec la taille ; ils tendent à suivre la racine carrée – ce qui signifie que le prix total est convexe et augmente selon l'exposant $3/2$ (et que les coûts sont concaves). Mais le problème est que pour les écarts importants, comme ce fut le cas pour la Société Générale, c'est bien pire ; les coûts de transaction s'accroissent, de manière de moins en moins précise – tous ces articles sur l'« effet prix » commis par la

nouvelle tradition de recherche ne servent à rien quand on a besoin d'eux. Fait remarquable, Bent Flyvbjerg a découvert un effet similaire, mais légèrement moins concave au total, pour les ponts et les tunnels, avec une augmentation proportionnelle des coûts de $10 \log[x]$ de la taille.

« **Small is beautiful** », une approche technique. – Pour expliquer comment les cités-États, les petites entreprises, etc. sont plus robustes face aux événements préjudiciables, prenez X , une variable aléatoire qui représente « l'exposition involontaire », la source d'incertitude (pour la Société Générale, ce fut la position qu'elle ne voyait pas, pour une entreprise, ce peut être un besoin urgent de stock, etc.). Supposez que la taille de ce préjudice involontaire soit proportionnel à la taille de l'entité – car les petites entités se lancent dans des transactions plus modestes que les grandes. Pour la distribution des probabilités, nous employons la variable de toutes les expositions involontaires ΣX_i , où X_i sont des variables aléatoires indépendantes, simplement mises à l'échelle comme $X_i = X/N$. Avec k amplitude de queue et α exposant de queue, $\pi(k, \alpha, X) = \alpha k^\alpha x^{-1-\alpha}$. La distribution de Pareto convolutive de degré N pour la position totale involontaire est $N \Sigma X_i : \pi(k/N, \alpha, X)_N$, où N est le nombre de convolutions pour la distribution. La moyenne de la distribution, indépendante de N , est $\alpha k / (\alpha - 1)$.

Pertes dues à des contractions et dépassements de budget. – Pour la fonction de perte, prenez $C[X] = -b X^\beta$ ou les coûts de préjudice est une fonction concave de X . Notez que pour les faibles écarts, $\beta = 3/2$ dans la littérature spécialisée des microstructures et de l'exécution.

Distribution des probabilités de préjudice résultante : Comme nous sommes intéressés par la distribution de y , nous opérons une transformation de la variable stochastique. Le préjudice $y = C[X]$ a pour distribution $\pi[C^{-1}[x]]/C'[C^{-1}[x]]$. Considérez que cela suit une distribution de Pareto avec une amplitude de queue k^β et un exposant de queue α/β , $L_I(Y) = \frac{\alpha}{\beta} K^\alpha Y^{-1-\alpha/\beta}$ qui a pour moyenne $\frac{k \beta \alpha}{\alpha - \beta}$.

Et maintenant, le total : pour le total convolutive de N entités, la distribution asymptotique devient $L_N(Y) = N \frac{\alpha}{\beta} \left(\frac{K}{N}\right)^\alpha Y^{-1-\alpha/\beta}$ avec la moyenne (due à l'additivité) comme fonction des variables incluant N : $M(\alpha, \beta, k, N) = \frac{N \left(\frac{k}{N}\right)^\beta \alpha}{\alpha - \beta}$

Si l'on vérifie le ratio des pertes attendues dans les queues pour $N=1$ à $N=10$ à différentes valeurs du ratio de β sur α , le ratio de l'espérance pour 1 entité sur 10

$M(\alpha=3, \beta(\alpha, k, N=1))$

$M(\alpha=3, \beta(\alpha, k, N=10))$ révèle l'effet « *small is beautiful* » à différents niveaux de concavité.

Livre VI

Cartographies. – Un lecteur, Jean-Louis, cartographe, m'écrit : « En tant que cartographe, j'ai appris il y a longtemps que le secret d'une bonne cartographie résidait précisément dans l'information qu'on choisissait de laisser de côté. J'ai fait remarquer à de nombreux clients qu'une carte reproduisant trop fidèlement la réalité et trop précise embrouillait les gens. »

Imam Ali. – Nahj-el-Balagha, Lettre 31.

Le dieu de Moïse n'est pas antifrangible. – Parce que Dieu – le Dieu mosaïque-abrahamique (des juifs, des chrétiens et des musulmans) – est la représentation de la robustesse et de l'infailibilité absolues. Remarquez que, contrairement aux impressions initiales, l'essence de la perfection est la robustesse, non l'antifragilité. J'ai reçu de nombreux messages laissant entendre que le Dieu (levantin) devait être rangé dans la catégorie antifrangible. D'après les religions de la Méditerranée orientale, ce serait une grave erreur. Si l'on considère la divinité, l'antifragilité peut s'appliquer aux mythologies babyloniennes, grecques, syriennes, et égyptiennes. Mais du sémitique ancien *El* (ou *Al*) à l'*Allah* moderne, de la Genèse au Coran, la théologie monothéiste levantine a évolué vers une définition d'un Dieu de plus en plus abstrait – et donc plus proche de la définition de la robustesse pure. Le Dieu monothéiste n'est certainement pas fragile ; cependant, il n'est pas antifrangible. Par définition, grâce à sa qualité éminemment abstraite, il est ce qui ne peut être amélioré, ce qui est la caractéristique même de la perfection – seuls les mortels imparfaits peuvent s'améliorer, et ont donc besoin de l'antifragilité pour essayer de le faire. Dans le Coran, une des propriétés de Dieu est *Smd*, un mot qui n'a pas de synonyme, même en arabe, et ne peut donc être traduit ; son sens ne peut être exprimé qu'à travers la répétition de descriptions partielles. *Smd* est ce qui a atteint un tel degré d'achèvement que cela ne dépend pas de circonstances extérieures, ni de quoi ou de qui que ce soit ; c'est un rempart contre toute forme d'attaque ; *Il* transcende la notion de temps. Cette idée est également présente dans d'autres systèmes levantins. La théologie orthodoxe, à travers la *theosis*, recherche la fusion avec Dieu, l'aspiration à un niveau de plénitude, d'où cette indépendance par rapport à toute autre chose.

Interdits religieux. – Fourest et Venner (2010) présentent une liste qui s'applique à toutes les confessions.

Steve Jobs. – Beahm (2011).

Malcolm Gladwell. – « Si l'on additionnait tous ses frais hospitaliers au cours des dix ans qu'il a passé dans la rue – ainsi que les coûts de ses traitements pour abus de drogues, de ses visites chez le médecin, et autres dépenses – Murray Barr totaliserait sans doute à lui seul une facture médicale aussi importante que n'importe quel habitant de l'État du Nevada. "Le fait de ne rien faire au sujet de Murray nous a coûté un million de dollars", a déclaré O'Bryan » (Gladwell, 2009).

Falsification et problèmes d'induction. – Voir les références dans *Le Cygne Noir*.

Tabagisme et effet médical global. – Burch (2009).

Fractalité. – Mandelbrot (1983).

Choc de l'ancien d'Edgerton. – Edgerton (2007).

La simplicité et Steve Jobs. – « Rigueur et simplicité – c'est un de mes mantras. Faire simple peut être plus difficile que faire compliqué : il faut travailler dur pour nettoyer sa pensée de façon à la simplifier. Mais, au final, cela vaut le coup, parce qu'une fois qu'on y est arrivé, on peut déplacer des montagnes. » *Business Week*, 25 mai 1998.

L'heuristique comme raccourci puissant (et nécessaire). – Gigerenzer et Brighton (2009) ont fait voler en éclats le mythe suivant, tel que Richard Dawkins l'a présenté dans son livre, *Le Gène égoïste*, où il écrit à propos de la manière dont un joueur de baseball rattrape une balle dans le champ extérieur : « [II] se comporte comme s'il avait résolu un ensemble d'équations différentielles pour prévoir la trajectoire de la balle. [...] À un niveau inconscient, il se passe sur le plan fonctionnel une chose équivalente aux calculs mathématiques. »

Pas tout à fait, professeur Dawkins. Gerd Gigerenzer *et al.* ripostent en déclarant qu'il ne se passe rien de tout cela. Ils écrivent :

Les expériences montrent plutôt que les joueurs de baseball font appel à plusieurs heuristiques. Celle du regard est la plus simple, et marche si la balle est déjà haut dans les airs : fixez votre regard sur la balle, commencez à courir, et adaptez la vitesse de votre course de façon à ce que l'angle du regard demeure constant. Un joueur qui recourt à l'heuristique du regard peut se permettre de ne pas tenir compte de toutes les variables causales nécessaires au calcul de la trajectoire de la balle – la distance initiale, la vélocité, l'angle, la résistance à l'air, la vitesse et la direction du vent, et l'effet, entre autres. En ne prêtant attention qu'à une seule variable, le joueur finira à l'endroit où la balle redescend sans calculer précisément cet endroit.

L'espèce animale recourt à la même heuristique pour attraper ses proies et intercepter ses partenaires potentiels. Dans la poursuite et la prédation, les chauves-souris, les oiseaux et les libellules conservent un angle optique constant entre eux et leurs proies, à l'instar des chiens quand ils attrapent un Frisbee.

Autres exemple :

Pour choisir un partenaire, une femelle de paon utilise une heuristique : au lieu d'étudier tous les paons qui posent et font la roue en souhaitant attirer son attention, ou de peser et d'ajouter toutes les caractéristiques mâles pour calculer celles qui ont l'utilité attendue la plus élevée, elle concentre ses recherches sur trois ou quatre spécimens et choisit celui dont la queue possède le plus grand nombre d'« yeux ».

Exactement comme les êtres humains... Un dernier exemple :

Pour mesurer la zone d'une cavité où faire un nid, une fente étroite dans un rocher, une fourmi ne possède pas de mètre mais une méthode empirique : courir dans tous les sens sur un chemin accidenté pendant une période déterminée en répandant dans son sillage des traces de phéromones, puis s'en aller. Puis revenir, parcourir en tous sens un autre chemin accidenté, et estimer la taille de la cavité d'après la fréquence à laquelle elle rencontre la trace de phéromone qu'elle a laissée précédemment. Cette heuristique est d'une précision remarquable.

Autres exemples dans Czerlinski, Gigerenzer *et al.* (1999), Goldstein et Gigerenzer (1999), Gigerenzer (2008).

Makridakis, prévisions, et « moins, c'est plus ». – Makridakis *et al.* (1982, 1993), Makridakis et Hibon (2000), Makridakis et Taleb (2009).

Heuristique pour mesurer les risques. – Taleb, Canetti *et al.* (2012) – avec des membres du FMI.

Effets Lindy et sujets associés

L'effet Lindy a été démontré dans Mandelbrot (1997), qui s'en est servi à l'origine pour la production artistique, délimitée par la vie du créateur. Dans les conversations que nous avons eues vers la fin de sa vie, j'ai proposé la limite périssable/non périssable, et il était d'accord sur le fait que le non périssable aurait une distribution qui obéirait aux lois de puissance, tandis que le périssable (l'histoire initiale de Lindy) était une simple métaphore. Si l'on conditionne un terme de probabilité sur le temps initial, le temps de vie restant pour l'exponentielle reste constant indépendamment de la condition future, car la loi de puissance augmente avec le temps depuis le tout début, par un facteur de $(\alpha/1-\alpha)$, α étant l'exposant de queue : pour une courbe gaussienne ou semi-gaussienne, la loi de puissance diminue.

Gott. – Gott (1993, 1994) a présenté l'idée copernicienne mais n'a pas correctement conditionné la probabilité ; cela est corrigé dans Caves (2000). Voir discussion dans Rees (2003), un traitement du paradoxe dans Bostrom (2002).

Publications liées à la survie et propriétés distributionnelles. – L'on confond souvent les lois de puissance avec les distributions exponentielles, en raison du manque de données dans les queues. C'est pourquoi je suppose *a priori* qu'il y a des chances pour qu'une exponentielle soit une loi de puissance, mais non l'inverse, car l'erreur dans la direction opposée est considérablement moins probable. Pigolotti, Flammini *et al.* (2005). Pour les empires, voir Arbesman (2011), Khmaladze *et al.* (2007, 2010), Taagepera (1978, 1979). Pour les sociétés, voir Fujiwara (2004). Voir aussi Turchin (2003, 2009).

Temps de survie conditionnel attendu pour toutes les distributions. – Sornette et Knopoff (1997). Ils montrent comment, paradoxalement, plus on attend un tremblement de terre, plus on doit s'attendre à attendre longtemps.

Autres néomanies

Le Corbusier. – Christopher Caldwell, « Revolting High Rises », *New York Times*, 27 novembre 2005.

Warwick Cairns et les mesures anciennes. – Cairns (2007). Yoav Brand a attiré mon attention sur son travail, en venant m'offrir aimablement son livre après une conférence.

Conception non téléologique. – Comment les bâtiments subissent des mutations et changent, Brand (1995).

Le chien. – *Morale*, II. 11 ; 1208 b 11. « Et il raconte que, alors qu'un chien avait

l'habitude de toujours dormir sur le même carreau, on en demanda la raison à Empédocle, et celui-ci répondit que le chien avait une certaine similarité avec le carreau, et que cette similarité était la raison de cette fréquentation. »

Discussions générales et philosophiques de médecine

Medicina soror philosophiae. – Pour des histoires de la médecine enrichies par la réflexion, Mudry (2006), Pigeaud (2006) ; dans Canguilhem (1995), discussion de l'iatrogénèse. Pour l'esprit, Payer (1996), Bates (1995).

Médecine islamique. – Pormann et Savage-Smith (2007), Djebbar (2001).

De motu animalis et tentatives pour mathématiser la médecine. – dans Wear (1995). Permettez-moi de le répéter : les maths sont bonnes, les mauvaises maths ne le sont pas.

Médecine antique. – Edelstein (1987), Longrigg (1998). *Ancient Medicine*¹ de Vivian Nutton apprend des choses, mais ne dit quasiment rien des empiriques, et détaille très peu les pratiques anciennes hormis quelques traités classiques (Nutton, 2004). On trouve davantage sur la médecine (des sceptiques et des méthodiques) dans l'ouvrage monumental d'Eduard Zeller, *La Philosophie des Grecs* (1877-1884) ou, mieux encore, dans le superbe *Les Sceptiques Grecs* de Victor Brochard (1887).

Oranges. – Comme elles sont appelées *portokali* en grec moderne, une altération de « Portugais » – encore altéré en arabe levantin en *burduqan*, et présent sous ce nom dans le dialecte sicilien.

Heuristique médicale. – Palmieri (2003).

Moyen Âge et Renaissance. – French (2003).

Histoire générale. – Conrad *et al.* (1995), Porter (2002, 2003), Meslin *et al.* (2006), Kennedy (2004).

Iatrogénèse. – Sharpe et Faden (1998), le plus complet ; Illich (1995), le premier mouvement ; Hadler (2009) pour ce qui concerne le dos, Duffin (1999), Welsh, Schwartz et Woloshin (2011) à propos du sur-diagnostic (bien que la question du rapport bruit/signal et du filtrage ne soit pas abordée), Lebrun (1995).

Intermédiaire et iatrogénèse. – Juste un exemple au hasard : « Les chirurgiens opèrent davantage s'ils appartiennent au Conseil des centres de chirurgie » ; extrait de « The Daily Stat », *Harvard Business Review*, 22 juin 2012.

Perspective historique plus amusante de l'iatrogénèse. – Gustave Joseph Witkowski, *Le mal qu'on a dit des médecins*, Paris, Flammarion, 1885.

Rationalisme/Galénisme. – Garcia-Ballester (1995).

Michel de Montaigne. – « Mais ils ont cet heur, selon Nicocles, que le soleil éclaire leur succez, et la terre cache leur faute ; et, outre-cela, ils ont une façon bien avantageuse de se servir de toutes sortes d'évenemens, car ce que la fortune, ce que la nature, ou quelque autre cause estrangere (desquelles le nombre est infini) produit en nous de bon et de salutaire, c'est le privilège de la médecine de se l'attribuer. Tous les

heureux succes qui arrivent au patient qui est sous son regime, c'est d'elle qu'il les tient. Les occasions qui m'ont guery, moy, et qui guérissent mille autres qui n'appellent point les medecins à leurs secours, ils les usurpent en leurs subjects ; et, quant aux mauvais accidents, ou ils les désavouent tout à fait, en attribuant la coulpe au patient par des raisons si vaines qu'ils n'ont garde de faillir d'en trouver tousjours assez bon nombre de telles... » [Remarquez la détection du problème d'attribution.]

On demandoit à un Lacédémonien qui l'avoit fait vivre sain si long temps : l'ignorance de la medecine, respondit il. Et Adrian l'Empereur crioit sans cesse, en mourant, que la presse des medecins l'avoit tué. » (*Essais*, Livre II, chapitre XXXVII : De la ressemblance des enfans aux peres).

Médecine alternative moderne. – Singh et Edzard (2008) – ils mettaient leur peau en jeu, car on les poursuivait en justice pour qu'ils le fassent.

Homéopathie et preuves empiriques. – Goldacre (2007). Voir également *Bad Science*², l'ouvrage très agréable à lire de Ben Goldacre (2009).

Médecine moderne fondée sur des preuves. – Manual dans Sackett *et al.* (1998). Pour les écueils des méthodes rationalistes, voir Silverman (1999), Gauch (2009), Sestini et Irving (2009).

Application de glace. – Collins (2008) : « Il n'y a pas assez de preuves pour induire que la cryothérapie améliore l'issue clinique dans la gestion des lésions des tissus mous. » Je n'ai pas réussi à trouver d'articles disant le contraire. Les bénéfices présentés semblent tellement marginaux que ce n'est même pas drôle.

Convexité de la pression artérielle. – Chiffres provenant de Welch, Schwartz et Woloshin (2011).

Inégalité de Jensen et appareils de ventilation pulmonaire. – Brewster, Graham, *et al.* (2005), Graham, Haberman, *et al.* (2005), Mutch, Buchman, *et al.* (2007).

Paracelse. – Personnage intéressant comme rebelle ; il semble, hélas, avoir été détourné par les défenseurs de l'homéopathie tels que Coulter (2000). Biographies dans Ball (2006), Bechtel (1970), Allendy (1937).

Immortalisation. – Gray (2011).

Stendhal. – « La besogne de cette journée sera longue et rude, fortifions-nous par un premier déjeuner ; le second viendra à dix heures pendant la grand-messe. », *Le Rouge et le Noir*, Chapitre XXVIII.

Sujets médicaux spécifiques

Notez que la préoccupation de cet auteur n'est pas la preuve, mais plutôt son absence et la façon dont les chercheurs gèrent ce problème. On se concentre sur la détection des convexités à côté desquelles on est passé.

Efficacité des édulcorants hypocaloriques. – On récolte quantité d'informations en consultant les études des gens qui ont un intérêt personnel à défendre ces produits. De la Hunty, Gibson et Ashwell (2006) montrent les

« avantages » de l'aspartame, avec une méta-analyse, mais en se concentrant sur la méthode « calories qui entrent/calories qui sortent », et non sur les bénéfices généraux sur le poids. Cependant, une lecture attentive de ce document révèle qu'il manque l'essentiel : « Il se produit une compensation de l'énergie remplacée, mais environ un tiers seulement de l'énergie est remplacée et c'est *probablement* [c'est moi qui souligne] moins que quand on consomme des sodas sucrés à l'aspartame. Ces valeurs de compensation sont tirées d'études à court terme. » Il est évident que cette étude était financée par un fabricant d'aspartame. Une meilleure étude, celle d'Anderson *et al.* (2012), même si elle est entachée par un conflit d'intérêt (le soutien apporté aux auteurs par des entreprises alimentaires), conclut : « Il n'y a pas de preuve qui permette de dire que les édulcorants hypocaloriques sont une cause de prise de poids chez les adultes. De même, il n'existe aucune preuve que l'aspartame jouerait un rôle quelconque dans la gestion du poids. » La dernière phrase est la seule qui m'interpelle, car c'est une preuve qui va à l'encontre des intérêts de celui qui a commandité l'étude. S'il y avait eu des avantages, on nous aurait prévenus. En d'autres termes, nous risquons de subir l'iatrogénèse de ces douceurs-sans-calories sans même avoir la preuve à ce jour qu'elles sont efficaces !

Mithridatisation et hormèse. – Dans Pline, Kaiser (2003), Rattan (2008), Calabrese et Baldwin (2002, 2003a, 2003b). Notez qu'ils passent à côté de l'argumentation de la convexité ou de l'intuition sur l'éloignement par rapport à la norme – l'hormèse pourrait n'être qu'un rétablissement de la normalité.

Jéûne et hormèse. – Martin, Mattson, *et al.* (2006). Traitement du cancer et jéûne, dans Longo, Lieber et Vijg (2008), Safdie *et al.* (2009), Raffaghelo *et al.* (2010) ; sur la levure et la longévité en situation de restriction, voir Fabrizio *et al.* (2001) ; sur le SIRT1, Longo et Kennedy (2006), Michan *et al.* (2010) ; travail critique dans Blagosklonny *et al.* (2010).

Définition de l'hormèse. – Mattson (2008) pour une définition locale ; Danchin, Binder, *et al.* (2011) pour une approche des systèmes plus complexes.

Vieillessement, longévité, et hormèse. – Une recherche extrêmement riche : Radak, Chung, *et al.* (2005), Rattan (2008), Cypser et Johnson (2002) pour le *C. elegans* ; Gems et Partridge (2008), Hayflick (2001), Masoro (1998), Parsons (2000) ; concernant l'inflammation et Alzheimer, voir Finch *et al.* (2001).

Densité osseuse et pression. – Dook *et al.* (1997) pour les femmes, Andreoli *et al.* (2001) pour les athlètes en général ; Scott, Khan *et al.* (2008) pour l'exercice physique en général. Vieillessement des femmes, voir Solomon (1979), Rautava *et al.* (2007) ; Conroy, Kraemer, *et al.* (1993) pour les jeunes femmes.

Densité des os et vélo. – Nichols, Palmer, *et al.* (2003), Barry et Kohrt (2008).

Densité des os et haltérophilie du type olympique. – Certaines études portant sur l'haltérophilie confondent exercice de résistance sur des machines et véritable haltérophilie naturaliste qui exerce des pressions sur le squelette. Conroy, Kraemer, *et al.* (1993) proposent une étude plus solide sur le plan écologique parce qu'elle se concentre sur le poids.

Thyroïde. – Earle (1975).

Cholestérol. – Un regard non naïf dans Scanu et Edelstein (2008).

Richard Lewontin et espérance de vie. – Lewontin (1993). J'ai supputé la non-fiabilité potentielle de l'estimation de Lewontin et l'on m'a orienté vers des données de l'Agence américaine de protection de la santé publique (CDC) publiées dans un article sur le Web dont je ne me souviens plus.

Temps passé en plein air sans faire de sport. – Rose, Morgan, *et al.* (2008). De longues périodes de temps passées en plein air sans pratiquer spécifiquement une activité sportive ont été associés à une baisse de la myopie et à une augmentation de la réfraction moyenne hyperopique, après prise en compte du travail en vision de près, de la myopie parentale, et de l'appartenance ethnique.

« Baratin neurologique », études « porno pour le cerveau ». – Weisberg *et al.* (2008), McCabe et Castel (2008), ainsi que *Neuroscience and the law* (« Les neurosciences et la loi »), vol. 4 du rapport *Brain Waves* produit par la Royal Society, décembre 2011. Notez que l'écrivain Jonah Lehrer a fait un usage très efficace du « porno pour le cerveau », en construisant un récit avec des éléments flous, jouant à fond le sophisme narratif – jusqu'à ce qu'il se fasse prendre en train de créer à la fois une histoire et les données susceptibles de l'étayer.

La pression exercée sur les dentistes pour générer du chiffre d'affaires. – « Dental Abuse Seen Driven by Private Equity Investments » par Sydney P. Freedberg, *Bloomberg News*, 17 mai 2012.

Signification. – Simplement, les personnes exerçant dans le domaine des sciences sociales ne devraient pas plus recourir à des statistiques que l'on devrait donner un scalpel à un comptable. Le problème de la mauvaise compréhension de la signification affecte les métiers spécialisés. Voir McCloskey et Ziliak (1996), Ziliak et McCloskey (2008), Soyer et Hogarth (2011), Kahneman et Tversky (1979), Taleb et Goldstein (2012).

Praticiens et théoriciens de la finance mathématique qui ne comprennent pas une notion de statistique élémentaire malgré tout le battage publicitaire dont ils font l'objet. – Preuves dans Taleb et Goldstein (2012).

Quand on passe à côté des non-linéarités de la relation dose-effet. – Le cas de radiations est plutôt saisissant, Neumaier, Swenson *et al.* (2012). « Le modèle standard actuellement en vigueur applique une échelle linéaire, extrapolant le risque de cancer de hautes doses de radiations ionisantes à de faibles doses. Cependant, notre découverte cassures double brin se regroupant sur des distances aussi importantes sème des doutes considérables sur le sentiment général que le risque des rayons ionisants est proportionnel à la dose, et propose à la place un mécanisme susceptible de gérer de manière beaucoup plus pertinente la dépendance de doses à risques de rayons ionisants. » L'hormèse de l'irradiation est l'idée que les radiations de faible intensité provoquent une sur-réaction hormétique avec effets protecteurs. Voir aussi Aurengo (2005).

Statines et convexité. – Par exemple, avec des statines prescrites systématiquement pour diminuer les lipides du sang, même si le résultat est significatif, au plan statistique, pour une certaine catégorie de gens, l'effet est mineur. « Les hommes à haut risque âgés de 30 à 69 ans devraient être informés qu'environ 50 patients ont besoin d'être traités pendant 5 ans pour empêcher un seul événement [cardio-vasculaire]. » (Abramson et Wright, 2007).

Effets secondaires des statines et risques (plus ou moins) cachés. – Les

effets secondaires dans les préjudices musculo-squelettiques ou simplement les douleurs, Women, Speed *et al.* (2012). Évaluation générale, Hilton-Jones (2009), Hu, Cheung, *et al.* (2012). Roberts (2012) montre un autre aspect de la convexité des bénéfices, d'où des dommages dans des cas marginaux. Fernandez *et al.* (2011) montre les endroits où les essais cliniques ne reflètent pas les risques de myopathie. Blaha, Nasir et Blumenthal (2012) montrent « une augmentation des risques pour les patients sains ». Voir également Redberg et Katz (2012) ; Hamazaki *et al.* (2012) : « L'effet absolu des statines sur la mortalité quelle qu'en soit la cause, est passablement mineur, voire nul. » Harlan Krumholz a écrit dans *Forbes*, le 29 avril 2011 :

Le problème, c'est que les médicaments qui améliorent les résultats des tests sanguins peuvent ne pas diminuer les risques. Par exemple, nombre de médicaments qui font baisser le cholestérol LDL ou augmenter le cholestérol HDL, ou diminuer le sucre dans le sang ou la tension artérielle, ne diminuent pas les risques, contre toute attente – dans certains cas, ils l'augmentent même.

C'est particulièrement vrai quand on examine les options de traitement pour empêcher un événement futur tel qu'une crise cardiaque. Malheureusement, pour beaucoup de médicaments qui influencent les facteurs de risques, les études qui pourraient montrer s'ils sont bénéfiques aux patients ou non, soit ne sont pas effectuées, soit sont reportées. C'est le cas de l'ézétimibe, une molécule de Merck qui réduit le cholestérol LDL. Comme l'étude qui comprendra des informations sur les résultats des patients ne sera terminée que lorsque l'ézétimibe tombera dans le domaine public, il faudra attendre quelques années encore pour savoir quelles conséquences il a sur les risques. L'aval dont a bénéficié ce médicament qui coûte des milliards de dollars, et ses ventes, ne se fondent que sur son effet sur un test sanguin.

Toutefois, nous avons plus de chances avec les fibrates. Il existe des études sur leurs conséquences sur les patients, et le fénofibrate, le médicament des laboratoires Abbott, a été testé deux fois dans le cadre de vastes études. Toutes deux montrent que ce médicament ne diminuait pas les risques pour les patients qui le prenaient, même s'il se révélait très efficace pour faire baisser leur niveau de triglycérides. Plus récemment, un test clinique effectué par les Instituts américains de santé (National Institutes of Health) a révélé que ce médicament ne présentait aucun avantage quand il était associé à une statine – à quoi s'ajoutait un éventuel préjudice pour les femmes. Cela a suffisamment inquiété l'Agence américaine des produits alimentaires et médicamenteux (Food and Drug Administration) pour qu'elle convoque un comité consultatif afin d'examiner ces découvertes.

Le dos. – McGill (2007) ; iatrogénèse de la chirurgie ou de la péridurale, Hadler (2009), Sayre (2010).

Grèves des médecins. – Il y a eu quelques épisodes de grèves dans les hôpitaux, qui ont conduit à l'annulation des interventions chirurgicales non urgentes mais pas des services d'urgences. Les données ne sont pas nombreuses, mais peuvent nous donner un aperçu de la question si on les interprète en mode *via negativa*. Extraire les effets de la chirurgie électorale, Cunningham *et al.* (2008).

Diabète et traitements pharmacologiques (étude ACCORD). – L'étude américaine ACCORD (Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes ou Essai clinique visant à contrôler les risques cardiovasculaires du diabète) n'a pas révélé de

bénéfices consécutifs au fait de diminuer le glucose dans le sang, ou autres paramètres – cela peut être plus opaque qu'un simple problème de glucose qu'on règle par des moyens pharmacologiques. Synthèse dans Skyler *et al.* (2009), méthodes anciennes dans Westman et Vernon (2008).

Diabète et régime. – Taylor (2008), inversion dans Lim *et al.* (2011), Boucher *et al.* (2004), Shimabukuro *et al.* (1998) ; gestion du diabète par le seul régime, premiers éclairages dans Wilson *et al.* (1980). Jennifer Couzin, « Deaths in Diabetes Trial Challenge a Long-Held Theory », *Science*, 15 février 2008, p. 884-885. Inversion du diabète et chirurgie bariatrique (et autres) : Pories *et al.* (1995), Guidone *et al.* (2006), Rubino *et al.* (2006).

L'autophagie dans le cancer. – Kondo, Kanzawa et Sawaya (2005).

Autophagie (en général). – Danchin, Binder, *et al.* (2011), Congcong *et al.* (2012).

Inégalité de Jensen en médecine et exercice physique. – Beaucoup, comme Schnohr et Marott (2011), ont été à deux doigts d'appréhender le fait qu'un sprint effréné et rien d'autre (comme soulever un haltère) valaient mieux que faire régulièrement de l'exercice, mais sont passés à côté du biais de convexité.

Art de Vany et l'inégalité de Jensen. – Art de Vany, correspondance privée.

Les bénéfices au niveau des tissus augmentent mais sont convexes à la consommation d'aliments (la courbe croît, mais à un taux décroissant). Ce doit être le cas pour que le point d'origine soit un état stable. Cela implique que la prise de poids, notamment de graisse, est plus élevée avec une consommation moyenne qu'avec une consommation variable des mêmes calories et aliments. Les muscles et la graisse sont en concurrence pour les substrats, de sorte qu'une personne plus grosse déplacera l'allocation des aliments vers les muscles, car la masse grasseuse induit une résistance à l'insuline dans les muscles. L'insuline est relâchée par pulsation, et est beaucoup plus efficace dans ce schéma qu'avec l'élévation chronique induite par six repas par jour. Parmi les inconvénients, là où il y a perte de graisse et de muscle, la courbe est une pente négative mais diminue à un taux décroissant (concave). Cela signifie que l'on perd plus de graisse en se nourrissant par intermittences que de manière continue. Lors de la consommation moyenne (à six fois par jour, la variation de la moyenne reste faible), on perd moins de graisse que lors de la même consommation, mais variant entre une consommation faible et une consommation importante. Point plus subtil : on perd plus de poids quand on mange en se conformant à une moyenne plutôt que par intermittences, mais c'est parce que l'on perd plus de muscle en se privant de manière chronique que par intermittences. S'alimenter par intermittences donne une meilleure constitution corporelle.

Régime draconien, jeûne intermittent, et vieillissement. – Pour la résistance des neurones et le vieillissement cérébral, voir Anson, Guo *et al.* (2003), Mattson et Wan (2005), Martin, Mattson *et al.* (2006), Halagappa, Guo, *et al.* (2007), Stranahan et Mattson (2012).

Restriction calorique. – Harrison, Archer et Astle (1984), Weindruch (1996), Pischon *et al.* (2008).

Exercice intense. – Synthèse de la littérature spécialisée sur les effets d'un déséquilibre énergétique épisodique, dans De Vany (2011), qui, en prime, étudie également les effets des lois de puissance.

Passer à côté du fait que les pilules sont plus spéculatives. – Stip (2010) passe du temps sur les méthodes *via positiva* pour prolonger la vie avec des récits pharmacologiques compliqués.

Glucose et force de volonté. – Notez les effets du glucose rendant les gens plus vifs et aidant à renforcer leur volonté, d'après les expériences de Baumeister, voir Kahneman (2011) ; cela pourrait valoir uniquement pour les personnes atteintes d'une maladie métabolique. Voir Kurzban (2010) pour jeter un œil sur les outils statistiques.

Ensemble de petites maladies dues au manque de hasard, comme exposé dans le Prologue. – Yaffe, Blackwell *et al.* (2004), Razay et Wilcock (1994) ; Alzheimer et l'hyperinsulinémie, Luchsinger, Tang *et al.* (2004), Janson, Laedtke, *et al.* (2004).

Régime draconien et cerveau. – Stranahan et Mattson (2012). Croyance très ancienne que le cerveau a besoin de glucose, non de cétones, et qu'il ne subit pas l'autophagie, corrigée progressivement.

Ramadan et effet du jeûne. – Le ramadan n'est pas intéressant, parce que les gens ne jeûnent que pendant douze heures, suivant la saison (quelqu'un qui jeûne du dîner jusqu'au déjeuner du lendemain peut tenir dix-sept heures sans se nourrir – l'auteur du livre le fait). De plus, ils font bombance à l'aube, et font le plein de glucides avec, d'après mon expérience, les friandises de Tripoli (Liban). Cela donne néanmoins quelques éléments significatifs. Trabelsi *et al.* (2012), Akanji, Mojiminiyi et Abdella (2000).

Avantages du stress. – Pour les différents effets des deux types de stress, court et chronique, voir Dhabhar (2009) ; pour les avantages du stress sur l'augmentation de l'immunité et la résistance face au cancer, voir Dhabhar *et al.* (2010), Dhabhar *et al.* (2012).

Iatrogénèse de l'hygiène et élimination systématique des germes. – Rook (2011), Guarner *et al.* (2006), Mégraud et Lamouliatte (1992) pour *Helicobacter pylori*.

Le groupe des « Paléo », De Vany, Gary Taubes, et leurs amis. – Taubes (2008, 2011), De Vany (2011) ; Anthropologie évolutionnaire, Carrera-Bastos, Fontes-Villalba *et al.* (2011), Kaplan *et al.* (2000).

Livre VII

Débats philosophiques modernes sur le capitalisme. – Pas d'intérêt pour une heuristique aussi simple que le fait de mettre sa peau en jeu, même dans des discours aussi clairvoyants que ceux de Cuillerai (2009).

Le courage dans l'histoire. – Berns, Blésin et Jeanmart (2010).

Les gladiateurs. – Veyne (1999).

Tapis roulant. – Lucrèce : *Nimirum quia non bene norat quæ esset habendi/ Finis, et omnino quoad crescat vera voluptas.*

Le groupe et le collectif. – Haidt (2012).

Adam Smith sur le capitalisme. – « Un mot qu'il n'a jamais prononcé » selon Simon Schama, dans une conversation privée.

Le rapport dangereux de Stiglitz *et al.* – Joseph E. Stiglitz, Jonathan M. Orszag et Peter R. Orszag, « Implications of the New Fannie Mae and Freddie Mac Risk-based Capital Standard », *Fannie Mae Papers*, vol. I, n° 2, mars 2002.

Meyer Lansky. – Attribué à Ralph Salerno, enquêteur spécialisé dans la mafia, retraité de la police de New York (NYPD), dans Ferrante (2011).

Activités louches des groupes pharmaceutiques qui cherchent des patients plutôt que des traitements. – Récits de corruption directe et indirecte, surtout dans le domaine de la psychiatrie. Un professeur de psychiatrie à l'École de médecine de Harvard a reçu 1,6 million de dollars de la part de tels groupes. Marcia Angell dans *The New York Review of Books* : « Grâce à lui, on peut aujourd'hui diagnostiquer des troubles bipolaires chez des enfants dès l'âge deux ans... » Angell a été rédactrice en chef du *New England Journal of Medicine* la valeur de beaucoup d'études cliniques. De plus, pour voir comment l'argent ne va pas dans la recherche spéculative, mais dans des études sans risques de médicaments courants, Light et Lexchin (2012).

Études contradictoires. – Kahneman a attiré mon attention sur des études comme celle de Malmendier et Tate (2008, 2009), montrant que des directeurs investissaient plus que nécessaire dans leurs entreprises, et mettaient donc leur peau excessivement en jeu par excès de confiance en eux. Myron Scholes et Robert Merton avaient investi dans le fonds d'investissement LTCM (Long-Term Capital Management) [qui s'est effondré en 1998]. Certes – mais globalement, l'option libre prédomine (il suffit de mesurer le paiement cumulé des directeurs relativement aux gains des actionnaires). Il y a les « dupes du hasard » et les « escrocs du hasard » ; l'on observe souvent un mélange des deux. (Source : Nicolas Tabardel).

Asymétries et extractivité. – Acemoglu et Robinson (2012) abordent une asymétrie avec leur idée d'environnement et d'institutions économiques extractives, dans lesquels quelqu'un s'enrichit aux dépens de quelqu'un d'autre, le contraire du cadre de collaboration convexe où la richesse de chacun conduit à une part du gâteau pour tous. Rôle des institutions, North (1990).

Gauche caviar et problème de Burnyeat. – Riffard (2004), Burnyeat (1984), Wai-Hung (2002).

Cécité collective et diffusion de la responsabilité. – Dans le règne animal (fourmis), Deneubourg, Goss *et al.* (1983), Deneubourg, Pasteels et Verhaeghe (1983).

Vie et relations sociales dans la Rome antique. – Veyne (2001).

Éléphant dans la pièce. – Choses que tout le monde sait mais dont on ne parle pas. Zerubavel (2006).

Mortalité des grandes entreprises. – Plus élevée qu'on ne le penserait,

Greenwood et Suddaby (2006), commentaire dans Stubbart et Knight (2006). La meilleure façon de le vérifier est de prendre la liste au fil des années des 100 ou 500 premières entreprises du classement de Standards & Poors et de voir comment son contenu évolue. L'autre façon, bien sûr, se trouve dans la littérature spécialisée concernant les fusions.

Cascades d'informations. – Le mécanisme par lequel la foule exacerbe les faux raisonnements, les illusions, et les rumeurs, voir Sunstein (2009) pour une synthèse.

Le problème Alan Blinder. – Un article du *Wall Street Journal* avec conflit d'intérêt caché (en date du 15 octobre 2008) : « Blanket Deposit Insurance Is a Bad Idea », co-écrit avec R. Glenn Hubbard, doyen de l'École de commerce de l'université Columbia à New York.

Performance comparée des entreprises familiales. – McConaughy, Matthews et Fialko (2001), Le Breton-Miller et Miller (2006), Mackie (2001).

Mettre sa peau en jeu. – Taleb et Martin (2012a).

Exploration des données, avalanche de données, et l'option du chercheur, etc.

Malentendu dans la littérature des sciences sociales. – Erreur typique, considérez le problème par des promoteurs hyperactifs de cette idée tels qu'Ayres (2007, p. 11) : « Vous voulez couvrir un important achat d'euros ? Eh bien, vous devriez vendre un portefeuille soigneusement équilibré de vingt-six autres actions et produits divers, dont, peut-être, l'action Wal-mart ».

Croisade de Stan Young. – Young et Karr (2011). Également Ioannidis (2005), Iannionidis et Trikalinos (2007).

Engagement doxastique. – Levi (1980).

Sel. – L'étude très convaincante de Freedman et Petitti (2001) se fonde sur la visualisation des données plus que des chiffres. Notez que « ni l'un ni l'autre de ces auteurs n'est consultant pour l'industrie du sel », le genre de chose que je lis *en premier*.

Graphique sur l'Avalanche de données. – Avec la simulation de Monte-Carlo ; utilise $>0,1$ ou au-delà des corrélations qu'affectionnent les sciences sociales (il est difficile de faire cette analyse de manière analytique parce qu'il faut que les matrices restent définies positives). La convexité est indépendante du seuil de corrélation.

Solution au parti-pris du chercheur dans les essais cliniques. – Goldacre (2009) propose l'établissement d'une base de données d'essais obligeant les chercheurs à consigner leurs échecs. Tout est préférable à ce que nous avons.

Collectivité et fragilité. – Le pouvoir de la collectivité repose sur les bénéfices dus à l'efficacité, d'où fragilité : les gens commencent à substituer le jugement collectif au jugement individuel. Cela fonctionne bien – c'est plus rapide et meilleur marché (et donc plus *efficace*) que de devoir réinventer la roue de manière individuelle. Mais comme tous les raccourcis, cela finit par nous exploser à la figure. Dans le monde où nous vivons, cet effet est aggravé – l'échelle est de plus en plus importante ; le collectif est planétaire.

Métiers et éthique de l'artisan. – Cela m'inquiète :

Playboy : « Êtes-vous en train de dire que les gens qui ont créé le PC Jr. (IBM) n'éprouvent pas cette sorte de fierté vis-à-vis des produits ? »

Steve Jobs (Apple) : « Si c'était le cas, ils n'auraient pas créé le PC Jr. » dans *Playboy* (*sic* !), 1^{er} février 1985.

Déboulonnage de l'hypothèse de l'actualisation hyperbolique. – Read, Frederick et Airoidi (2012).

Autres discussions sur l'Avalanche de données et les chercheurs qui déjouent le système. – Baumeister, Vohs et Funder (2007) concernant l'auto-évaluation en psychologie. Kerr (1998) sur l'hypothèse suivant les résultats, et analyse *post hoc* chez Yuan et Maxwell (2005) ; Yarkoni (2009) pour le problème du grand M (dimension) et du petit N (données).

1. Ouvrage non traduit en français (*N.d.T.*).

2. Ouvrage non traduit en français (*N.d.T.*).

Bibliographie

- About, Edmond, 1855, *La Grèce contemporaine*.
- Abrahamson, Eric et David H. Freedman, 2007, *A Perfect Mess : The Hidden Benefits of Disorder : How Crammed Closets, Cluttered Offices, and On-the-Fly Planning Make the World a Better Place*. Little, Brown.
- Abramson, J. et J. Wright, 2007, « Are Lipid-Lowering Guidelines Evidence-Based ? », *Lancet* 369(9557) : 168-169.
- Acemoglu, Daron et James A. Robinson, 2012, *Why Nations Fail : The Origins of Power, Prosperity and Poverty*. New York : Crown Books.
- ACCORD Study Group, 2007, « Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes (ACCORD) Trial : Design and Methods », *American Journal of Cardiology* 99 (suppl) : 21i-33i.
- Akanji, A. O., O. A. Mojiminiyi et N. Abdella, 2000, « Beneficial Changes in Serum Apo A-1 and Its Ratio to Apo B and HDL in Stable Hyperlipidaemic Subjects After Ramadan Fasting in Kuwait », *European Journal of Clinical Nutrition* 54(6) : 508-13.
- Allendy, René, 1937, *Paracelse ; le médecin maudit*. Paris : Gallimard.
- Alter, A. L., D. M. Oppenheimer, et al., 2007, « Overcoming Intuition : Metacognitive Difficulty Activates Analytic Reasoning », *Journal of Experimental Psychology : General* 136(4) : 569.
- Anderson, G., J. Foreyt, M. Sigman-Grant et D. Allison, 2012, « The Use of Low-Calorie Sweeteners by Adults : Impact on Weight Management », *Journal of Nutrition* 142(6) : 1163s-1169s.
- Anderson, P. W., 1972, *Science*, New Series, Vol. 177, n° 4047 (Aug. 4), p. 393-396.
- Anderson, R. C. et D. M. Reeb, 2004, « Board Composition : Balancing Family Influence in S&P 500 Firms », *Administrative Science Quarterly* 209-237.
- Andreoli, A., M. Monteleone, M. Van Loan, L. Promenzio, U. Tarantino et A. De Lorenzo, 2001, « Effects of Different Sports on Bone Density and Muscle Mass in Highly Trained Athletes », *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33(4) : 507-511.
- Anson, R. M., Z. Guo, et al., 2003, « Intermittent Fasting Dissociates Beneficial Effects of Dietary Restriction on Glucose Metabolism and Neuronal Resistance to Injury from Calorie Intake », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 100(10) : 6216.
- Arbesman, S., 2011, « The Life-Spans of Empires », *Historical Methods : A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History* 44(3) : 127-129.
- Arikha, Noga, 2008a, *Passions and Tempers : A History of the Humours*. Harper Perennial.
- Arikha, Noga, 2008b, « Just Life in a Nutshell : Humours as Common Sense », *Philosophical Forum Quarterly* XXXIX : 3.
- Arnheim, Rudolf, 1971, *Entropy and Art : An Essay on Disorder and Order*. Berkeley : University of California Press.
- Arnqvist, G. et M. Kirkpatrick, 2005, « The Evolution of Infidelity in Socially Monogamous Passerines : The Strength of Direct and Indirect Selection on

- Extrapair Copulation Behavior in Females », *American Naturalist* 165 (s5).
- Aron, Raymond, 1964, *Dimensions de la conscience historique*. Agora/Librairie Plon.
- Arrow, Kenneth, 1971, « Aspects of the Theory of Risk-Bearing », Yrjö Jahnsson Lectures (1965), reprinted in *Essays in the Theory of Risk Bearing*, edited by Kenneth Arrow. Chicago : Markum.
- Atamas, S. P. et J. Bell, 2009, « Degeneracy-Driven Self-Structuring Dynamics in Selective Repertoires », *Bulletin of Mathematical Biology* 71(6) : 1349-1365.
- Athavale, Y., P. Hosseinizadeh, et al., 2009, « Identifying the Potential for Failure of Businesses in the Technology, Pharmaceutical, and Banking Sectors Using Kernel-Based Machine Learning Methods », IEEE.
- Aubet, Maria Eugenia, 2001, *The Phoenicians and the West : Politics, Colonies and Trade*, Cambridge : Cambridge University Press.
- Audard, Catherine, ed., 1993, *Le respect : De l'estime à la déférence : une question de limite*. Paris : Autrement.
- Aurengo, André, 2005, « Dose-Effect Relationships and Estimation of the Carcinogenic Effects of Low Doses of Ionizing Radiation », Académie des Sciences et Académie Nationale de Médecine.
- Ayanian, J. Z. et D. M. Berwick 1991, « Do Physicians Have a Bias Toward Action ? », *Medical Decision Making* 11(3) : 154-158.
- Ayres, Ian, 2007, *Super Crunchers : Why Thinking-by-Numbers Is the New Way to Be Smart*. New York : Bantam.
- Bakwin, H., 1945, « Pseudodoxia Pediatrica », *New England Journal of Medicine* 232(24) : 692.
- Ball, Philip, 2006, *The Devil's Doctor : Paracelsus and the World of Renaissance Magic and Science*. New York : Farrar, Straus and Giroux.
- Ball, Philip, 2008, *Universe of Stone : A Biography of Chartres Cathedral*. New York : Harper.
- Bar-Yam, Yaneer et I. Epstein, 2004. « Response of Complex Networks to Stimuli », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 101(13) : 4341.
- Bar-Yam, Yaneer, 2001, *Introducing Complex Systems*. Cambridge, Mass. : New England Complex Systems Institute, 57.
- Barkan, I., 1936, « Imprisonment as a Penalty in Ancient Athens », *Classical Philology* 31(4) : 338-341.
- Barry, D. W. et W. M. Kohrt, 2008, « BMD Decreases over the Course of a Year in Competitive Male Cyclists », *Journal of Bone and Mineral Research* 23(4) : 484-491.
- Barty-King, H., 1997, *The Worst Poverty : A History of Debt and Debtors*. Budding Books.
- Basalla, George, 1988, *The Evolution of Technology*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Bates, Don, ed., 1995, *Knowledge and the Scholarly Medical Traditions*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Baumeister, R. F., K. D. Vohs et D. C. Funder, 2007, « Psychology as the Science of Self-Reports and Finger Movements : Whatever Happened to Actual Behavior ? », *Perspectives on Psychological Science* 2 : 396-403.
- Beahm, George, 2011, *I, Steve : Steve Jobs in His Own Words*. Perseus Books Group.
- Beaujouan, G., 1991, *Par raison de nombres : L'art du calcul et les savoirs scientifiques médiévaux*. Variorum Publishing.
- Beaujouan, G., 1973, *Réflexions sur les rapports entre théorie et pratique au Moyen Âge*. D. Reidel Publ. Co.
- Bechtel, Guy, 1970, *Paracelse et la naissance de la médecine alchimique*. Culture, Art, Loisirs.
- Bell, David A., 2001, *The Cult of the Nation in France : Inventing Nationalism*

- 1680-1800. Cambridge, Mass. : Harvard University Press.
- Bennett, G., N. Gilman, *et al.*, 2009, « From Synthetic Biology to Biohacking : Are We Prepared ? », *Nature Biotechnology* 27(12) : 1109-1111.
- Berkun, Scott, 2007, *The Myths of Innovation*. Sebastol, Calif. : O'Reilly.
- Berlin, Isaiah, 1990, *The Crooked Timber of Humanity*. Princeton, N.J. : Princeton University Press.
- Berns, Thomas, Laurence Blésin et Gaelle Jeanmart, 2010, *Du courage : une histoire philosophique*. Paris : Encre Marine.
- Bernstein, Peter L., 1996, *Against the Gods : The Remarkable Story of Risk*. New York : Wiley.
- Bettencourt, L. et G. West, 2010, « A unified theory of urban living », *Nature* 467(7318) : 912-913.
- Bettencourt, L. et G. West, 2011, « Bigger Cities Do More with Less », *Scientific American* 305(3) : 52-53.
- Beunza, D. et D. Stark, 2010, « Models, Reflexivity, and Systemic Risk : A Critique of Behavioral Finance », Preprint.
- Biezunski, Michel, éd., 1983, *La Recherche en histoire des sciences*. Paris : Éditions du Seuil.
- Blagosklonny, M., J. Campisi, D. Sinclair, A. Bartke, M. Blasco, W. Bonner, V. Bohr, R. Brosh Jr., A. Brunet et R. DePinho, 2010, « Impact Papers on Aging in 2009 », *Aging* (Albany, N.Y.), 2(3) : 111.
- Blaha, M. J., K. Nasir, R. S. Blumenthal, 2012, « Statin Therapy for Healthy Men Identified as "Increased Risk" », *JAMA* 307(14) : 1489-90.
- Bliss, Michael, 2007, *The Discovery of Insulin*. Chicago : University of Chicago Press.
- Blundell-Wignall, A., G. Wehinger *et al.*, 2009, « The Elephant in the Room : The Need to Deal with What Banks Do », *OECD Journal : Financial Market Trends* (2).
- Boehlje, M., 1999, « Structural Changes in the Agricultural Industries : How Do We Measure, Analyze and Understand Them ? », *American Journal of Agricultural Economics* 81(5) : 1028-1041.
- Bohuon, Claude et Claude Monneret, 2009, *Fabuleux hasards : histoire de la découverte des médicaments*. EDP Sciences.
- Bonanno, G. A., 2004, « Loss, Trauma, and Human Resilience : Have We Underestimated the Human Capacity to Thrive After Extremely Aversive Events ? », *American Psychologist* 59 : 20-28.
- Borkowski, M., B. Podaima *et al.*, 2009, « Epidemic Modeling with Discrete-Space Scheduled Walkers : Extensions and Research Opportunities », *BMC Public Health* 9 (Suppl 1) : S14.
- Bostrom, Nick, 2002, *Anthropic Bias : Observation Selection Effects in Science and Philosophy*. Londres : Routledge.
- Boucher, A., *et al.*, 2004, « Biochemical Mechanism of Lipid-Induced Impairment of Glucose-Stimulated Insulin Secretion and Reversal with a Malate Analogue », *Journal of Biological Chemistry* 279 : 27263-27271.
- Bourdieu, Pierre, 1972, *Esquisse d'une théorie de la pratique*. Paris : Éditions du Seuil.
- Brand, Stewart, 1995, *How Buildings Learn : What Happens After They're Built*. Penguin.
- Brandstätter, E., G. Gigerenzer *et al.*, 2006, « The Priority Heuristic : Making Choices Without Trade-offs », *Psychological Review* 113(2) : 409.
- Brewster, J. F., M. R. Graham, *et al.*, 2005, « Convexity, Jensen's Inequality and Benefits of Noisy Mechanical Ventilation », *Journal of the Royal Society* 2(4) : 393-396.
- Brosco, J. et S. Watts, 2007, « Two Views : "Bad Medicine : Doctors Doing Harm Since Hippocrates". By David Wootton », *Journal of Social History* 41(2) : 481.
- Bryson, Bill, 2010, *At Home : A Short History of Private Life*. New York : Double-day.

- Burch, Druin, 2009, *Taking the Medicine : A Short History of Medicine's Beautiful Idea, and Our Difficulty Swallowing It*. Chatto and Windus.
- Burghardt, G. et W. Hoskins, 1994, « The Convexity Bias in Eurodollar Futures », *Carr Futures Research Note*, September.
- Burghardt, G. et G. Panos, 2001, « Hedging Convexity Bias », *Carr Futures Research Note*, August.
- Burnyeat, F., 1984, « The Sceptic in His Place and Time », dans R. Rorty, J. B. Schneewind et Q. Skinner, eds., *Philosophy in History*. Cambridge : Cambridge University Press, p. 225.
- Cairns, Warwick, 2007, *About the Size of It : The Common Sense Approach to Measuring Things*. Londres : Pan Books.
- Calabrese, E. J., 2005, « Paradigm Lost, Paradigm Found : The Re-emergence of Hormesis as a Fundamental Dose Response Model in the Toxicological Sciences », *Environmental Pollution* 138(3) : 378-411.
- Calabrese, E. J. et L. Baldwin, 2002, « Defining Hormesis », *Human & Experimental Toxicology* 21(2) : 91.
- Calabrese, E. J. et L. A. Baldwin, 2003a, « Toxicology Rethinks Its Central Belief », *Nature* 421(6924) : 691-692.
- Calabrese, E. J. et L. A. Baldwin, 2003b, « Hormesis : The Dose-Response Revolution », *Annual Review of Pharmacology and Toxicology* 43(1) : 175-197.
- Calder, William M. III, Bernhard Huss, Marc Mastrangelo, R. Scott Smith et Stephen M. Trzaskoma, 2002, *The Unknown Socrates*. Wauconda, Ill. : Bolchazy-Carducci Publishers.
- Calhoun, L. G. et R. G. Tedeschi, 2006, *Expert Companions : Post-Traumatic Growth in Clinical Practice*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Canguilhem, Georges, 1966, *Le normal et le pathologique*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Canguilhem, Georges, 1995, *Études d'histoire et de philosophie des sciences*. Paris : Librairie Philosophique J. Vrin.
- Carbuhn, A., T. Fernandez, A. Bragg, J. Green et S. Crouse, 2010, « Sport and Training Influence Bone and Body Composition in Women Collegiate Athletes », *Journal of Strength and Conditioning Research* 24(7) : 1710-1717.
- Carey, B., P. K. Patra, et al., 2011, « Observation of Dynamic Strain Hardening in Polymer Nanocomposites », *ACS Nano*. 5(4) : 2715-2722.
- Carrera-Bastos, P., M. Fontes Villalba et al., 2011, « The Western Diet and Lifestyle and Diseases of Civilization », *Research Reports in Clinical Cardiology* 2 : 215-235.
- Cartwright, S. et R. Schoenberg, 2006, « Thirty Years of Mergers and Acquisitions Research : Recent Advances and Future Opportunities », *British Journal of Management* 17(S1) : S1-S5.
- Caves, Carlton M., 2000, « Predicting Future Duration from Present Age : A Critical Assessment », *Contemporary Physics* 41 : 143-153.
- Chang, H. J., 2011, *23 Things They Don't Tell You About Capitalism*. Londres : Bloomsbury Press.
- Charbonnier, Georges, 2010, *Entretiens avec Claude Lévi-Strauss*. Paris : Les Belles Lettres.
- Collins, Harry, 2010, *Tacit and Explicit Knowledge*. Chicago : University of Chicago Press.
- Collins, N. C., 2008, « Is Ice Right ? Does Cryotherapy Improve Outcome for Acute Soft Tissue Injury ? », *Emergency Medicine Journal* 25 : 65-68.
- Compagnon, Antoine, 2005, *Les antimodernes de Joseph de Maistre à Roland Barthes*. Paris : Gallimard.
- Congcong, He et al., 2012, « Exercise-Induced BCL2-Regulated Autophagy Is Required for Muscle Glucose Homeostasis », *Nature*, 2012.

- Conrad, Lawrence I., Michael Neve, Vivian Nutton, Roy Porter et Andrew Wear, 1995, *The Western Medical Tradition : 800 BC to AD 1800*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Conroy, B. P., W. J. Kraemer *et al.*, 1993, « Bone Mineral Density in Elite Junior Olympic Weightlifters », *Medicine and Science in Sports and Exercise* 25(10) : 1103.
- Contopoulos-Ioannidis, D. G., E. E. Ntzani *et al.*, 2003, « Translation of Highly Promising Basic Science Research into Clinical Applications », *American Journal of Medicine* 114(6) : 477-484.
- Contopoulos-Ioannidis, D. G., G. A. Alexiou *et al.*, 2008, « Life Cycle of Translational Research for Medical Interventions », *Science* 321(5894) : 1298-1299.
- Convery, F. J., C. Di Maria *et al.*, 2010, « ESRI Discussion Paper Series No. 230 », Coulter, Harris L., 1994, *Divided Legacy : A History of the Schism in Medical Thought*, Vol. I. Center for Empirical Medicine.
- Coulter, Harris L., 2000, *Divided Legacy : A History of Schism in Medical Thought*, Vol. II. North Atlantic Books.
- Cowan, R., P. A. David *et al.*, 2000, « The Explicit Economics of Knowledge Codification and Tacitness », *Industrial and Corporate Change* 9(2) : 211.
- Coy, P., 2009, « What Good Are Economists Anyway ? », *BusinessWeek* 27 : 26-29.
- Crafts, Nicholas F. R., 1985, *British Economic Growth During the Industrial Revolution*. New York : Oxford University Press.
- Crafts, Nicholas F. R. et C. Knick Harley, « Output Growth and the British Industrial Revolution : A Restatement of the Crafts-Harley View », *Economic History Review* 45 (1992) : 703-730.
- Cretu, O., R. B. Stewart *et al.*, 2011, *Risk Management for Design and Construction*.
- Crosby, Alfred W., 1997, *The Measure of Reality : Quantification and Western Society, 1250-1600*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Cuillerai, Marie, 2009, *Spéculation, éthique, confiance : Essai sur le capitalisme vertueux*. Éditions Payots-Rivages.
- Cunningham, Solveig Argešanu, Kristina Mitchell, K.M. Venkat Narayan, Salim Yusuf, 2008, « Doctors' Strikes and Mortality : A Review », *Social Science & Medicine* 67(11) : 1784-1788.
- Cypser, J. R. et T. E. Johnson, 2002, « Multiple Stressors in *Caenorhabditis Elegans* Induce Stress Hormesis and Extended Longevity », *Journals of Gerontology : Series A : Biological Sciences and Medical Sciences* 57(3) : B109.
- Czerlinski, J., G. Gigerenzer *et al.*, 1999, « How Good Are Simple Heuristics ? ».
- Dahl, Robert A. et Edward R. Tufte, 1973, *Size and Democracy*. Stanford : Stanford University Press.
- Danchin, A., P. M. Binder *et al.*, 2011, « Antifragility and Tinkering in Biology (and in Business) Flexibility Provides an Efficient Epigenetic Way to Manage Risk », *Genes* 2(4) : 998-1016.
- Darnton, Robert, 2010, *The Devil in the Holy Water, or The Art of Slander from Louis XIV to Napoleon*. University of Pennsylvania Press.
- Daston, Lorraine, 1988, *Classical Probability in the Enlightenment*. Princeton, N.J. : Princeton University Press.
- Davidson, P., 2010, « Black Swans and Knight's Epistemological Uncertainty : Are These Concepts Also Underlying Behavioral and Post-Walrasian Theory ? », *Journal of Post Keynesian Economics* 32(4) : 567-570.
- Davis, Devra, 2007, *The Secret History of the War on Cancer*. Basic Books.
- Dawes, Robyn M., 2001, *Everyday Irrationality : How Pseudo-Scientists, Lunatics, and the Rest of Us Systematically Fail to Think Rationally*. Westview.
- De Finetti, B., 1937, *La prévision : ses lois logiques, ses sources subjectives*. Institut Henri Poincaré.
- De Finetti, B., 1974, *Theory of Probability*, Vol. 1. Londres : John.

- De Finetti, B., 1989, « Probabilism », *Erkenntnis* 31(2) : 169-223.
- De la Hunty, A., S. Gibson et M. Ashwell, 2006, « A Review of the Effectiveness of Aspartame in Helping with Weight Control », *Nutrition Bulletin* 31(2) : 115-128.
- De Long, J. Bradford et Andrei Shleifer, 1993, « Princes and Merchants : European City Growth Before the Industrial Revolution », *Journal of Law and Economics* 36 : 671-702.
- De Soto, H., 2000, *The Mystery of Capital : Why Capitalism Triumphs in the West and Fails Everywhere Else*. Basic Books.
- De Vany, A., 2011, *The New Evolution Diet*. Vermilion.
- Delon, Michel, ed., 1997, *Dictionnaire européen des lumières*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Deneubourg, J. L., S. Goss, N. Franks et J. M. Pasteels, 1989, « The Blind Leading the Blind : Modelling Chemically Mediated Army Ant Raid Patterns », *Journal of Insect Behavior* 2 : 719-725.
- Deneubourg, J. L., J. M. Pasteels et J. C. Verhaeghe, 1983, « Probabilistic Behavior in Ants : A Strategy of Errors ? », *Journal of Theoretical Biology* 105 : 259-271.
- Derman, E. et N. N. Taleb, 2005, « The Illusions of Dynamic Replication », *Quantitative Finance* 5: 4.
- Dhabhar, F. S., 2009, « Enhancing Versus Suppressive Effects of Stress on Immune Function : Implications for Immunoprotection and Immunopathology », *Neuroimmunomodulation* 16(5) : 300-317.
- Dhabhar, F. S., A. N. Saul, C. Daugherty, T. H. Holmes, D. M. Bouley, T. M. Oberszyn, 2010, « Short-term Stress Enhances Cellular Immunity and Increases Early Resistance to Squamous Cell carcinoma », *Brain, Behavior and Immunity* 24(1) : 127-137.
- Dhabhar, F. S., A. N. Saul, T. H. Holmes, C. Daugherty, E. Neri, J. M. Tillie, D. Kusewitt, T. M. Oberszyn, 2012, « High-Anxious Individuals Show Increased Chronic Stress Burden, Decreased Protective Immunity, and Increased Cancer Progression in a Mouse Model of Squamous Cell Carcinoma », *PLOS ONE* 7(4) : e33069.
- Diamond, Jared, 1988, « Why Cats Have Nine Lives », *Nature*, Vol. 332, April 14.
- Dixit, A. K. et R. S. Pindyck, 1994, *Investment Under Uncertainty*. Princeton, N.J. : Princeton University Press.
- Djebbar, Ahmed, 2001, *Une histoire de la science arabe*. Paris : Éditions du Seuil.
- Dook, J. E., C. James, N. K. Henderson et R. I. Price, 1997, « Exercise and Bone Mineral Density in Mature Female Athletes », *Medicine and Science in Sports and Exercise* 29(3) : 291-296.
- Douady, R. et N. N. Taleb, 2011, « Statistical Undecidability », preprint.
- Driver, P. M. et D. A. Humphries, 1988, *Protean Behaviour: The Biology of Unpredictability*. Oxford : Oxford University Press.
- Duffin, Jacalyn, 1999, *History of Medicine : A Scandalously Short Introduction*. Toronto : University of Toronto Press.
- Dunne, J. A., R. J. Williams, *et al.*, 2002, « Network Topology and Biodiversity Loss in Food Webs : Robustness Increases with Connectance », *Ecology Letters* 5(4) : 558-567.
- Earle, J., 1975, « Thyroid Cancer. Delayed Effects of Head and Neck Irradiation in Children (Medical Information) », *Western Journal of Medicine* 123 :340, October.
- Easterly, W., 2001, *The Elusive Quest for Growth : Economists' Adventures and Misadventures in the Tropics*. Cambridge, Mass. : The MIT Press.
- Easterly, W. et A. Kraay, 2000, « Small States, Small Problems ? Income, Growth, and Volatility in Small States », *World Development* 28(11) : 2013-2027.
- Easterly, W., M. Kremer, L. Pritchett et L. Summers, 1993, « Good Policy or Good Luck ? Country Growth Performance and Temporary Shocks » *Journal of Monetary*

- Economics* 32(3) : 459-483.
- Easterly, William, 2006, *The White Man's Burden : Why the West's Efforts to Aid the Rest Have Done So Much Ill and So Little Good*. Penguin Group.
- Eberhard, Wolfram, 1950, 1977, *A History of China*. University of California Press.
- Edelstein, Ludwig, 1987, *Ancient Medicine*. Johns Hopkins University Press.
- Edgerton, David, 1996a, « The "White Heat" Revisited : British Government and Technology in the 1960s », *Twentieth Century British History* 7(1) : 53-82.
- Edgerton, David, 1996b, *Science, Technology, and the British Industrial "Decline", 1870-1970*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Edgerton, David, 2004, « The "Linear Model" Did Not Exist : Reflections on the History and Historiography of Science and Research in Industry in the Twentieth Century », dans Karl Grandin et Nina Wormbs, eds., *The Science-Industry Nexus : History, Policy, Implications*. New York : Watson.
- Edgerton, David, 2007, *The Shock of the Old : Technology and Global History Since 1900*. Oxford.
- Ekern, S., 1980, « Increasing Nth Degree Risk », *Economics Letters* 6(4) : 329-333.
- Elkington, John et Pamela Hartigan, 2008, *The Power of Unreasonable People : How Social Entrepreneurs Create Markets That Change the World*. Cambridge, Mass. : Harvard Business Press.
- Emer, J., 2009, « An Evolution of General Purpose Processing : Reconfigurable Logic Computing », *Proceedings of the 7th Annual IEEE/ACM International Symposium*.
- Esnault, Y., 2001, « Francois Jacob, l'éloge du bricolage », *Biofutur* (213).
- Fabrizio, P., F. Pozza, S. Pletcher, C. Gendron et V. Longo, 2001, « Regulation of Longevity and Stress Resistance by Sch9 in Yeast », *Science's STKE* 292(5515) : 288.
- Fejtő, François, 1989, *Requiem pour un Empire défunt. Histoire de la destruction de l'Autriche-Hongrie*. Paris : Lieu Commun.
- Ferguson, Niall, 2011, *Civilization : The West and the Rest*. Penguin.
- Fernandez, G., E. S. Spatz, C. Jablecki, P. S. Phillips, 2011, « Statin Myopathy : A Common Dilemma Not Reflected in Clinical Trials », *Cleveland Clinic Journal of Medicine* 78(6) : 393-403.
- Ferrante, Louis, 2011, *Mob Rules : What the Mafia Can Teach the Legitimate Businessman*. Penguin.
- Finch, C., V. Longo, A. Miyao, T. Morgan, I. Rozovsky, Y. Soong, M. Wei, Z. Xie et H. Zanjani, 2001, « Inflammation in Alzheimer's Disease », dans M.-F. Chesselet, ed., *Molecular Mechanisms of Neurodegenerative Diseases*, p. 87-110.
- Fink, W., V. Lipatov et al., 2009, « Diagnoses by General Practitioners : Accuracy and Reliability », *International Journal of Forecasting* 25(4) : 784-793.
- Finley, M. I., 1953, « Land, Debt, and the Man of Property in Classical Athens », *Political Science Quarterly* 68(2) : 249-268.
- Flyvbjerg, Bent, 2001, *Making Social Science Matter : Why Social Inquiry Fails and How It Can Succeed Again*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Flyvbjerg, Bent et Alexander Budzier, 2011, « Are You Sitting on a Ticking Time Bomb ? », *Harvard Business Review*, September.
- Flyvbjerg, Bent, 2009, « Survival of the Unfittest : Why the Worst Infrastructure Gets Built – and What We Can Do About It », *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 25, n° 3, 344-367.
- Fossedal, G. A. et A. R. Berkeley III, 2005, *Direct Democracy in Switzerland*. Transaction Pub.
- Fourest, Caroline et Fiametta Venner, 2010, *Les interdits religieux*. Paris : Éditions Dalloz.
- Franklin, James, 2001, *The Science of Conjecture : Evidence and Probability Before Pascal*. Baltimore : Johns Hopkins University Press.

- Freedman, D. A. et D. B. Petitti, 2001, « Salt and Blood Pressure : Conventional Wisdom Reconsidered », *Evaluation Review* 25(3) : 267-287.
- Freedman, D., D. Collier et al., 2010, *Statistical Models and Causal Inference : A Dialogue with the Social Sciences*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Freeman, C. et L. Soete, 1997, *The Economics of Industrial Innovation*. Londres : Routledge.
- Freidson, Eliot, 1970, *Profession of Medicine : A Study of the Sociology of Applied Knowledge*. Chicago : University of Chicago Press.
- French, Roger, 2003, *Medicine Before Science : The Rational and Learned Doctor from the Middle Ages to the Enlightenment*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Froot, K. A., 2001, « The Market for Catastrophe Risk : A Clinical Examination, » *Journal of Financial Economics* 60(2-3) : 529-571.
- Fujiwara, Y., 2004, « Zipf Law in Firms Bankruptcy », *Physica A : Statistical and Theoretical Physics* 337 : 219-30.
- Fukumoto, S. et T. J. Martin, 2009, « Bone as an Endocrine Organ », *Trends in Endocrinology and Metabolism* 20 : 230-236.
- Fuller, Steve, 2005, *The Intellectual*. Icon Books.
- Garcia-Ballester, Luis, 1995, « Health and Medical Care in Medieval Galenism », dans Don Bates, ed., *Knowledge and the Scholarly Medical Traditions*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Garland, Robert, 1998, *Daily Life of the Ancient Greeks*. Indianapolis : Hackett.
- Gauch, Ronald R., 2009, *It's Great! Oops, No It Isn't : Why Clinical Research Can't Guarantee the Right Medical Answers*. Springer.
- Gawande, Atul, 2002, *Complications : A Surgeon's Note on an Imperfect Science*. Picador.
- Geach, Peter, 1966, « Plato's Euthyphro », *The Monist* 50 : 369-382.
- Geison, Gerald L., 1995, *The Private Science of Louis Pasteur*. Princeton, N.J. : Princeton University Press.
- Gems, D. et L. Partridge, 2008, « Stress-Response Hormesis and Aging : That Which Does Not Kill Us Makes Us Stronger », *Cell Metabolism* 7(3) : 200-203.
- Gibbert, M. and P. Scranton, 2009, « Constraints as Sources of Radical Innovation ? Insights from Jet Propulsion Development », *Management & Organizational History* 4(4) : 385.
- Gigerenzer, Gerd, 2008, « Why Heuristics Work », *Perspectives on Psychological Science* 3(1) : 20-29.
- Gigerenzer, Gerd et H. Brighton, 2009, « *Homo heuristicus* : Why Biased Minds Make Better Inferences », *Topics in Cognitive Science* 1(1) : 107-143.
- Gigerenzer, Gerd et W. Gaissmaier, 2011, « Heuristic Decision Making », *Annual Review of Psychology* 62 : 451-482.
- Gladwell, Malcolm, 2009, *What the Dog Saw : And Other Adventures*. Hachette Group.
- Glaeser, E., 2011, *Triumph of the City : How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier*. New York : Penguin.
- Glaser, Scott et Rinoo Shah, 2010, « Root Cause Analysis of Paraplegia Following Transforaminal Epidural Steroid Injections », *Pain Physician* 13 : 237-244.
- Gold, Rich, 2007, *The Plenitude : Creativity, Innovation, and Making Stuff*. Cambridge, Mass. : The MIT Press.
- Goldacre, B., 2007, « Benefits and Risks of Homoeopathy », *Lancet* 370(9600) : 1672-1673.
- Goldacre, B., 2009, *Bad Science : Quacks, Hacks, and Big Pharme Flacks*. Londres : Harper Perennial.
- Goldstein, D. G. et G. Gigerenzer, 1999, « The Recognition Heuristic : How Ignorance Makes Us Smart ».
- Goldstein, D. G. et G. Gigerenzer, 2002, « Models of Ecological Rationality : The Recognition Heuristic », *Psychological Review* 109(1) : 75.

- Goldstein, D. G. et N. N. Taleb, 2007, « We Don't Quite Know What We Are Talking About When We Talk About Volatility », *Journal of Portfolio Management*, Summer.
- Gott, J. Richard III, 1993, « Implications of the Copernican Principle for Our Future Prospects », *Nature* 363(6427) : 315-319.
- Gott, J. Richard III, 1994, « Future Prospects Discussed », *Nature* 368 : 108.
- Graeber, David, 2011, *Debt : The First 5000 Years*. Melville House Publishing.
- Graham, M. R., C. J. Haberman, et al., 2005, « Mathematical Modelling to Centre Low Tidal Volumes Following Acute Lung Injury : A Study with Biologically Variable Ventilation », *Respiratory Research* 6(1) : 64.
- Granger, Clive W. J., 1999, *Empirical Modeling in Economics : Specification and Evaluation*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Grant, Ruth W., 2011, *Strings Attached : Untangling the Ethics of Incentives*. Princeton, N.J. : Princeton University Press.
- Graver, M., 2007, *Stoicism and Emotion*. Chicago : University of Chicago Press.
- Gray, John, 1998, *Hayek on Liberty*. Psychology Press.
- Gray, John, 2002, *Straw Dogs : Thoughts on Humans and Other Animals*. Londres : Granta Books.
- Gray, John, 2011, *The Immortalization Commission : Science and the Strange Quest to Cheat Death*. Allen Lane.
- Greenwood, R. et R. Suddaby, 2006, « The Case of Disappearing Firms : Death or Deliverance ? », *Journal of Organizational Behavior* 27(1) : 101-108.
- Grice, E. A. et J. A. Segre, 2011, « The Skin Microbiome », *Nature Reviews Microbiology* 9(4) : 244-253.
- Griffith, S. C., I.P.F. Owens et K. A. Thuman, 2002, « Extrapair Paternity in Birds : A Review of Interspecific Variation and Adaptive Function », *Molecular Ecology* 11 : 2195-212.
- Grob, Gerald N., 2002, *The Deadly Truth : A History of Disease in America*. Cambridge, Mass. : Harvard University Press.
- Guadalupe-Grau, A., T. Fuentes, B. Guerra et J. Calbet, 2009, « Exercise and Bone Mass in Adults », *Sports Medicine* 39(6) : 439-468.
- Guarner, F., R. Bourdet-Sicard et al., 2006, « Mechanisms of Disease : the Hygiene Hypothesis Revisited », *Nature Clinical Practice Gastroenterology & Hepatology* 3(5) : 275-284.
- Guidone, C. et al., 2006, « Mechanisms of Recovery from Type 2 Diabetes After Malabsorptive Bariatric Surgery », *Diabetes* 55 : 2025-2031.
- Hacking, Ian, 1984, *The Emergence of Probability : A Philosophical Study of Early Ideas About Probability, Induction and Statistical Inference*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Hacking, Ian, 1990, *The Taming of Chance*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Hacking, Ian, 2006, *The Emergence of Probability*, 2nd ed. New York : Cambridge University Press.
- Hadler, Nortin M., M.D., 2008, *Worried Sick : A Prescription for Health in an Over-treated America*. Chapel Hill : University of North Carolina Press.
- Hadler, Nortin M., M.D., 2009, *Stabbed in the Back*. Chapel Hill : University of North Carolina Press.
- Haidt, J., 2012, *The Righteous Mind : Why Good People Are Divided by Politics and Religion*. New York : Pantheon.
- Haigh, J., 2000, « The Kelly Criterion and Bet Comparisons in Spread Betting », *Journal of the Royal Statistical Society : Series D (The Statistician)* 49(4) : 531-539.
- Hajek, A., 2003, *Interpretations of Probability*. Citeseer.
- Halagappa, V.K.M., Z. Guo et al., 2007, « Intermittent Fasting and Caloric Restriction Ameliorate Age-Related Behavioral Deficits in the Triple-Transgenic

- Mouse Model of Alzheimer's Disease », *Neurobiology of Disease* 26(1) :
- Hald, Anders, 1998, *A History of Mathematical Statistics from 1750 to 1930*. New York : Wiley.
- Hald, Anders, 2003, *A History of Probability and Statistics and Their Applications Before 1750*. Hoboken, N.J. : Wiley.
- Haleblian, J., C. E. Devers *et al.*, 2009, « Taking Stock of What We Know About Mergers and Acquisitions : A Review and Research Agenda », *Journal of Management* 35(3) : 469-502.
- Hallström, H., H. Melhus, A. Glynn, L. Lind, A. Syvänen et K. Michaëlsson, 2010, « Coffee Consumption and CYP1A2 Genotype in Relation to Bone Mineral Density of the Proximal Femur in Elderly Men and Women : A Cohort Study », *Nutrition and Metabolism* 7:12.
- Hamazaki, T., *et al.*, 2012, « Rethinking Cholesterol Issues », *Journal of Lipid Nutrition* 21.
- Hammond, John S., Ralph L. Keeney et Howard Raiffa, 1999, *Smart Choices : A Practical Guide to Making Better Life Decisions*. Cambridge, Mass. : Harvard Business Press.
- Harrison, A.R.W., 1998, *The Law of Athens : The Family and Property*. Indianapolis : Hackett.
- Harrison, D. E., J. R. Archer et C. M. Astle, 1984, « Effects of Food Restriction on Aging : Separation of Food Intake and Adiposity », *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 81 : 1835-1838.
- Haug, E. G., 1998, *The Complete Guide to Option Pricing Formulas*. McGraw-Hill Companies.
- Haug, E. G. et N. N. Taleb, 2010, « Option Traders Use Heuristics, Never the Formula Known as Black-Scholes-Merton Equation », *Journal of Economic Behavior and Organizations* 27.
- Hayek, F. A., 1945, « The Use of Knowledge in Society », *American Economic Review* 35(4) : 519-530.
- Hayek, F. A., 1991, *The Fatal Conceit : The Errors of Socialism*. Chicago : University of Chicago Press.
- Hayflick, L., 2001, « Hormesis, Aging and Longevity Determination », *Human & Experimental Toxicology* 20(6) : 289.
- Heyde, C. C. et E. Seneta, eds., 2001, *Statisticians of the Centuries*. New York : Springer.
- Hilton-Jones, D., 2009, « I-7. Statins and Muscle Disease », *Acta Myologica* 28(1) : 37.
- Hind, K. and M. Burrows, 2007, « Weight-Bearing Exercise and Bone Mineral Accrual in Children and Adolescents : A Review of Controlled Trials », *Bone* 40 : 14-27.
- Holland, John H., 1995, *Hidden Order : How Adaptation Builds Complexity*. Basic Books.
- Hollis, Martin, 1994, *The Philosophy of Social Science : An Introduction*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Horkheimer, Max et Theodor W. Adorno, 2002, *Dialectic of Enlightenment*. Stanford : Stanford University Press.
- Hu, M., B.M.Y. Cheung *et al.*, 2012, « Safety of Statins : An Update », *Therapeutic Advances in Drug Safety* 3(3) : 133-144.
- Huang, Chi-fu et Robert H. Litzenberger, 1988, *Foundations of Financial Economics*. Prentice-Hall, Inc.
- Hudson, M., M. Van de Mieroop, *et al.*, 2002, *Debt and Economic Renewal in the Ancient Near East : A Colloquium Held at Columbia University*. Potomac : CDL Press.
- Illich, Ivan, 1995, *Limits to Medicine : Medical Nemesis, the Expropriation of Health*.

- Londres : Marion Boyars.
- Ioannidis, J.P.A., 2005, « Why Most Published Research Findings Are False », *PLoS Medicine* 2(8), 696-701, doi:10.1371/journal.pmed.0020124.
- Ioannidis, J.P.A. et T. A. Trikalinos, 2007, « An Exploratory Test for an Excess of Significant Findings », *Clinical Trials* 4 : 245-253, doi :10.1177/174077450707944.
- Issawi, Charles, 1988, *The Fertile Crescent, 1800-1914: A Documentary Economic History*. Oxford : Oxford University Press.
- Issawi, Charles, 1966, dans Charles Issawi, éd., *The Economic History of the Middle East, 1800-1914*. Chicago : University of Chicago Press.
- Jacob, François, 1977a, « Évolution et bricolage », *Le Monde* 6(7) : 8.
- Jacob, François, 1977b, « Evolution and Tinkering », *Science* 196(4295) : 1161-1166.
- Janson, J., T. Laedtke, et al., 2004, « Increased Risk of Type 2 Diabetes in Alzheimer Disease », *Diabetes* 53(2) : 474-481.
- Jaynes, E. T., 2003, 2004, *Probability Theory: The Logic of Science*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Jensen, J.L.W.V., 1906, « Sur les fonctions convexes et les inégalités entre les valeurs moyennes », *Acta Mathematica* 30.
- Johnsgard, P. A., 2010, « Ducks, Geese, and Swans of the World : Tribe Stictonettini (Freckled Duck) », dans Paul A. Johnsgard, *Ducks, Geese, and Swans of the World*. University of Nebraska Press.
- Johnson, P.D.R., 2011, « Extensively Resistant Tuberculosis in the Lands Down Under », *Medical Journal of Australia* 194(11) : 565.
- Johnson, Steven, 2010, *Where Good Ideas Come From: The Natural History of Innovation*. Riverhead Books.
- Josipovici, Gabriel, 2010, *What Ever Happened to Modernism ?* New Haven : Yale University Press.
- Kahn, James, 2011, « Can We Determine the Optimal Size of Government ? » *Cato Institute* n° 7, September.
- Kahneman, D., 2011, *Thinking, Fast and Slow*. New York : Farrar, Straus and Giroux.
- Kahneman, D., 1982, « On the Study of Statistical Intuitions », dans D. Kahneman, P. Slovic et A. Tversky, eds., *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Kahneman, D. et Amos Tversky, 1979, « Prospect Theory : An Analysis of Decision Under Risk », *Econometrica* 46(2) : 171-185.
- Kaiser, Jocelyn, 2003, « Hormesis : Sipping from a Poisoned Chalice », *Science* 302 (5644) : 376-379.
- Kantorovich, Aharon, 1993, *Scientific Discovery : Logic and Tinkering*. State University of New York Press.
- Kaplan, H., K. Hill, J. Lancaster et A. M. Hurtado, 2000, « A Theory of Human Life History Evolution : Diet, Intelligence, and Longevity », *Evolutionary Anthropology* 9 :156-185.
- Karsenty, G., 2003, « The Complexities of Skeletal Biology », *Nature* 423 (6937) : 316-318.
- Karsenty, G., 2011, *Regulation of Male Fertility by Bone*. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Karsenty, G., 2012a, « Bone as an endocrine tissue », *Annual Review of Physiology* 74(1).
- Karsenty, G., 2012b, « The Mutual Dependence Between Bone and Gonads », *Journal of Endocrinology* 213(2) : 107-114.
- Kauffman, Stuart, 1995, *At Home in the Universe: The Search for Laws of Self Organization and Complexity*. Oxford : Oxford University Press.
- Kay, John, 2010, *Obliquity*. Penguin.
- Kealey, T., 1996, *The Economic Laws of Scientific Research*. Londres : Macmillan.

- Kennedy, Michael T., 2004, *A Brief History of Disease, Science and Medicine : From the Ice Age to the Genome Project*. Mission Viejo, Calif. : Asklepiad Press.
- Kerr, N. L., 1998, « HARKing : Hypothesizing After the Results Are Known », *Personality and Social Psychology Review* 2 : 196-217, doi:10.1207/s15327957pspr0203_4.
- Khanna, P., 2010, « Beyond City Limits », *Foreign Policy* 181 : 120-128.
- Khmaladze, E. V., R. Brownrigg et J. Haywood, 2010, « Memoryless Reigns of the “Sons of Heaven” », *International Statistical Review* 78 : 348-62.
- Khmaladze, E., R. Brownrigg et J. Haywood, 2007, « Brittle Power : On Roman Emperors and Exponential Lengths of Rule », *Statistics & Probability Letters* 77 : 1248-1257.
- Khosla, V., 2009, « Whose Rules ? Terms of Discussions Around a Global Cap-and-Trade System », *Innovations : Technology, Governance, Globalization* 4(4) : 23-40.
- Kirikos, G. et D. Novak, 1997, « Convexity Conundrums », *Risk Magazine*, March : 60-61.
- Kohr, Leopold, 1957, *The Breakdown of Nations*. Rinehart.
- Kondo, Y., T. Kanzawa et R. Sawaya, 2005, « The Role of Autophagy in Cancer Development and Response to Therapy », *Nature Reviews Cancer* 5 : 726-734.
- Krugman, P., 1998, « Why Intellectuals Don't Understand Comparative Advantage », *Freedom and Trade : The Economics and Politics of International Trade* 2: 22.
- Kurzban, R., 2010, « Does the Brain Consume Additional Glucose During Self-Control Tasks ? », *Evolutionary Psychology* 8 : 244-259. Consulté à <http://www.epjournal.net/wp-content/uploads/ep08244259.pdf>.
- La Mattina, John L., 2009, *Drug Truths : Dispelling the Myths About Pharma R&D*. Wiley.
- Latour, Bruno et Steve Woolgar, 1996, *La Vie de laboratoire : La production des faits scientifiques*. Paris : La Découverte.
- Laumakis, M., C. Graham et al., 2009, « The Sloan-C Pillars and Boundary Objects as a Framework for Evaluating Blended Learning », *Journal of Asynchronous Learning Networks* 13(1) : 75-87.
- Lavery, J. V., 2011, « How Can Institutional Review Boards Best Interpret Preclinical Data ? », *PLoS Medicine* 8(3) : e1001011.
- Le Bourg, Eric, 2009, « Hormesis, Aging and Longevity », *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) : General Subjects* 1790(10) : 1030-1039.
- Le Breton-Miller, I. et D. Miller, 2006, « Why Do Some Family Businesses Out-Compete ? Governance, Long-Term Orientations, and Sustainable Capability », *Entrepreneurship Theory and Practice* 30(6) : 731-746.
- Le Fanu, James, M.D., 2002, *The Rise and Fall of Modern Medicine*. Carroll and Graf.
- Le Goff, Jacques, 1985, *Les Intellectuels au Moyen Âge*. Paris : Éditions du Seuil.
- Le Goff, Jacques, 1999, *Un autre Moyen Âge*. Paris : Gallimard.
- Lebrun, François, 1995, *Se soigner : Médecins, saints et sorciers aux XVII^e et XVIII^e siècles*. Paris : Éditions du Seuil.
- Leoni, B., 1957, « The Meaning of “Political” in Political Decisions », *Political Studies* 5(3) : 225-239.
- Leoni, B. et A. Kemp, 1991, *Freedom and the Law*. Indianapolis : Liberty Fund.
- Levi, Isaac, 1980, *The Enterprise of Knowledge*. Cambridge, Mass. : The MIT Press.
- Lévi-Strauss, Claude, 1962, *La Pensée sauvage*. Paris : Plon.
- Lewis, Ben, 2008, *Hammer and Tickle*. Londres : Weidenfeld & Nicolson.
- Lewontin, Richard, 1993, *Biology as Ideology : The Doctrine of DNA*. Harper Perennial.
- Li, Jie Jack, 2006, *Laughing Gas, Viagra, and Lipitor : The Human Stories Behind the Drugs We Use*. Oxford : Oxford University Press.
- Light, D. and J. Lexchin, 2012, « Pharmaceutical Research and Development : What Do We Get for All That Money ? », *British Medical Journal*, 345.

- Lim, E. L. *et al.*, 2011, « Reversal of Type 2 Diabetes : Normalisation of Beta Cell Function in Association with Decreased Pancreas and Liver Triacylglycerol », *Diabetologia* 54 : 2506-2514.
- Lindsay, James E., 2005, *Daily Life in the Medieval Islamic World*. Indianapolis : Hackett.
- Lloyd, R., K. Hind *et al.*, 2010, « A Pilot Investigation of Load-Carrying on the Head and Bone Mineral Density in Premenopausal, Black African Women », *Journal of Bone and Mineral Metabolism* 28(2) : 185-190.
- Longo, V. et B. Kennedy, 2006, « Sirtuins in Aging and Age-Related Disease », *Cell* 126(2) : 257-268.
- Longo, V., M. Lieber et J. Vijg, 2008, « Turning Anti-Ageing Genes Against Cancer », *National Review of Molecular Cell Biology* 9(11) : 903-910, 1471-1472.
- Longrigg, James, 1998, *Greek Medicine from the Heroic to the Hellenistic Age : A Source Book*. Londres : Routledge.
- Luchsinger, J. A., M. X. Tang *et al.*, 2004, « Hyperinsulinemia and Risk of Alzheimer Disease », *Neurology* 63(7) : 1187-1192.
- Luehrman, T. A., 1998, « Strategy as a Portfolio of Real Options », *Harvard Business Review* 76 : 89-101.
- Lustick, I., B. Alcorn *et al.*, 2010, « From Theory to Simulation : The Dynamic Political Hierarchy in Country Virtualization Models », *American Political Science Association*.
- Machina, Mark et Michael Rothschild, 2008, « Risk », dans Steven N. Durlauf et Lawrence E. Blume, eds., *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 2^e éd. Londres : Macmillan.
- Mackie, R., 2001, « Family Ownership and Business Survival : Kirkcaldy, 1870-1970 », *Business History* 43 : 1-32.
- Makridakis, S. et N. N. Taleb, 2009, « Decision Making and Planning Under Low Levels of Predictability », *International Journal of Forecasting* 25 (4) : 716-733.
- Makridakis, S., A. Andersen, R. Carbone, R. Fildes, M. Hibon, R. Lewandowski, J. Newton, R. Parzen et R. Winkler, 1982, « The Accuracy of Extrapolation (Time Series) Methods : Results of a Forecasting Competition », *Journal of Forecasting* 1 : 111-153.
- Makridakis, S. et M. Hibon, 2000, « The M3-Competition : Results, Conclusions and Implications », *International Journal of Forecasting* 16 : 451-476.
- Makridakis, S., C. Chatfield, M. Hibon, M. Lawrence, T. Mills, K. Ord et L. F. Simmons, 1993, « The M2-Competition : A Real-Time Judgmentally Based Forecasting Study » (with commentary). *International Journal of Forecasting* 5 : 29.
- Malhotra, Y., 2000, « Knowledge Assets in the Global Economy : Assessment of National Intellectual Capital », *Journal of Global Information Management* 8(3) : 5.
- Malmendier, U. et G. Tate, 2008, « Who Makes Acquisitions ? CEO Overconfidence and the Market's Reaction », *Journal of Financial Economics* 89(1) : 20-43.
- Malmendier, U. et G. Tate, 2009, « Superstar CEOs », *Quarterly Journal of Economics* 124(4) : 1593-1638.
- Mandelbrot, Benoît B., 1983, *The Fractal Geometry of Nature*. W. H. Freeman.
- Mandelbrot, Benoît B., 1997, *Fractals and Scaling in Finance : Discontinuity, Concentration, Risk*. New York : Springer-Verlag.
- Mandelbrot, Benoît B. et N. N. Taleb, 2010, « Random Jump, Not Random Walk », dans Richard Herring, ed., *The Known, the Unknown, and the Unknowable*. Princeton, N.J. : Princeton University Press.
- Mansel, P., 2012, *Levant*. Paris : Hachette.
- Marglin, S. A., 1996, « Farmers, Seedsmen, and Scientists : Systems of Agriculture and Systems of Knowledge », dans Frédérique Apffel-Marglin et Stephen A. Marglin, *Decolonizing Knowledge : From Development to Dialogue*. Oxford University

- Press, 185-248.
- Martin, B., M. P. Mattson, *et al.*, 2006, « Caloric Restriction and Intermittent Fasting : Two Potential Diets for Successful Brain Aging », *Ageing Research Reviews* 5(3) : 332-353.
- Masoro, E. J., 1998, « Hormesis and the Antiaging Action of Dietary Restriction », *Experimental Gerontology* 33(1-2) : 61-66.
- Mattson, M. P., 2008, « Hormesis Defined », *Ageing Research Reviews* 7(1) : 1-7.
- Mattson, M. P. et R. Wan, 2005, « Beneficial Effects of Intermittent Fasting and Caloric Restriction on the Cardiovascular and Cerebrovascular Systems », *Journal of Nutritional Biochemistry* 16(3) : 129-137.
- Matz, David, 2002, *Daily Life of the Ancient Romans*. Indianapolis : Hackett.
- McAleer, M., A. Pagan et P. Volker, 1985, « What Will Take the Con Out of Econometrics ? », *American Economic Review* 75(3) : 293-307.
- McCabe, D. P. et A. D. Castel, 2008, « Seeing Is Believing : The Effect of Brain Images on Judgments of Scientific Reasoning », *Cognition* 107 : 343-352.
- McCloskey, D. et S. Ziliak, 1996, « The Standard Error of Regressions », *Journal of Economic Literature* 34(1) : 97-114.
- McConaughy, D., C. Matthews et A. Fialko, 2001, « Founding Family Controlled Firms : Performance, Risk and Value », *Journal of Small Business Management* 39 : 31-49.
- McCraw, Thomas 2007, *Prophet of Innovation : Joseph Schumpeter and Creative Destruction*. Cambridge, Mass. : The Belknap Press of Harvard University.
- McGill, S., 2007, *Low Back Disorders : Evidence-Based Prevention and Rehabilitation*. Human Kinetics Publishers.
- McGrath, R. G., 1999, « Falling Forward : Real Options Reasoning and Entrepreneurial Failure », *Academy of Management Review* : 13-30.
- McKnight, Scot, 2009, *Fasting*. Thomas Nelson.
- McMahon, Darrin M., 2001, *Enemies of the Enlightenment : The French Counter-Enlightenment and the Making of Modernity*. Oxford : Oxford University Press.
- Mégraud, F. et H. Lamouliatte, 1992, « *Helicobacter pylori* and Duodenal Ulcer », *Digestive Diseases and Sciences* 37(5) : 769-772.
- Mehta, R., R. J. Zhu *et al.*, 2012, « Is Noise Always Bad ? Exploring the Effects of Ambient Noise on Creative Cognition ».
- Meisenzahl, R. et J. Mokyr, 2011, *The Rate and Direction of Invention in the British Industrial Revolution : Incentives and Institutions*. National Bureau of Economic Research.
- Menard, W. et G. Sharman, 1976, « Random Drilling », *Science* 192(4236) : 206-208.
- Meng, X., N. Qian et P. Yared, 2010, *The Institutional Causes of China's Great Famine, 1959-61*. National Bureau of Economic Research.
- Mercier, H. et D. Sperber, 2011, « Why Do Humans Reason ? Arguments for an Argumentative Theory », *Behavioral and Brain Sciences* 34(2) : 57-74.
- Meslin, Michel, Alain Proust et Ysé Tardan-Masquelier, eds., 2006, *La Quête de guérison : Médecine et religions face à la souffrance*. Paris : Bayard.
- Meyers, Morton A., M.D., 2007, *Happy Accidents : Serendipity in Modern Medical Breakthroughs*. New York : Arcade.
- Michán, S., Y. Li, M. Chou, E. Parrella, H. Ge, J. Long, J. Allard, K. Lewis, M. Miller et W. Xu, 2010, « SIRT1 Is Essential for Normal Cognitive Function and Synaptic Plasticity », *Journal of Neuroscience* 30(29) : 9695-9707.
- Micklesfield, L., L. Rosenberg, D. Cooper, M. Hoffman, A. Kalla, I. Stander et E. Lambert, 2003, « Bone Mineral Density and Lifetime Physical Activity in South African Women », *Calcified Tissue International* 73(5) : 463-469.
- Miller, John H. et Scott E. Page, 2007, *Complex Adaptive Systems : An Introduction to Computational Models of Social Life*. Princeton, N.J. : Princeton University Press.

- Mindell, D. A., 2002, *Between Human and Machine : Feedback, Control, and Computing Before Cybernetics*. Baltimore : Johns Hopkins University Press.
- Mitchell, Mark T., 2006, *Michael Polanyi : The Art of Knowing*. ISI Books.
- Mokyr, Joel, 1990, *The Lever of Riches : Technological Creativity and Economic Progress*. Oxford : Oxford University Press.
- Mokyr, Joel, ed., 1999, *The British Industrial Revolution : An Economic Perspective*. Westview Press.
- Mokyr, Joel, 2002, *The Gifts of Athena : Historical Origins of the Knowledge Economy*. Princeton, N.J. : Princeton University Press.
- Mokyr, Joel, 2005, « Long-Term Economic Growth and the History of Technology », dans Philippe Aghion et Steven N. Durlauf, eds., *Handbook of Economic Growth*, Vol. 1B. Elsevier.
- Mokyr, Joel, 2009, *The Enlightened Economy : An Economic History of Britain, 1700-1850*. New Haven : Yale University Press.
- Morens, David M., 1999, « Death of a President », *New England Journal of Medicine* 342 : 1222.
- Morris, Ivan I., 1975, *The Nobility of Failure : Tragic Heroes in the History of Japan*. Farrar, Strauss and Giroux.
- Mudd, L., W. Fornetti et J. Pivarnik, 2007, « Bone Mineral Density in Collegiate Female Athletes : Comparisons Among Sports », *Journal of Athletic Training*, Jul-Sep 42(3) : 403-408.
- Mudry, Philippe, 2006, *Medicina, soror philosophiae*. Éditions BHMS.
- Muldrew, C., 1993, « Credit and the Courts : Debt Litigation in a Seventeenth-Century Urban Community », *Economic History Review* 46(1) : 23-38.
- Mutch, W.A.C., T. G. Buchman *et al.*, 2007, « Biologically Variable Ventilation Improves Gas Exchange and Respiratory Mechanics in a Model of Severe Bronchospasm », *Critical Care Medicine* 35(7) : 1749.
- Nasr, G., 2008, « Applying Environmental Performance Indices Towards an Objective Measure of Sustainability in the Levant », *International Journal of Sustainable Development* 11(1) : 61-73.
- Nasr, G., 2009, « Limitations of the Hydraulic Imperative : The Case of the Golan Heights », *Water Resources Development* 25(1) : 107-122.
- Nelson, R. R., 2005, *Technology, Institutions, and Economic Growth*. Cambridge, Mass. : Harvard University Press.
- Neumaier, T., J. Swenson *et al.*, 2012, « Evidence for Formation of DNA Repair Centers and Dose-Response Nonlinearity in Human Cells », *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109(2) : 443-448.
- Nicholas, Jean, 2008, *La Rébellion française : Mouvements populaires et conscience sociale 1661-1789*. Paris : Gallimard.
- Nichols, J. F., J. E. Palmer *et al.*, 2003, « Low Bone Mineral Density in Highly Trained Male Master Cyclists », *Osteoporosis International* 14(8) : 644-649.
- North, Douglass C., 1990, *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Nowak, Martin A., 2006, *Evolutionary Dynamics : Exploring the Equations of Life*. Cambridge, Mass. : The Belknap Press of Harvard University.
- Nutton, Vivian, 2004, *Ancient Medicine*. Psychology Press.
- O'Hara, Kieron, 2004, *Trust : From Socrates to Spin*. Icon Books.
- Oakeshott, Michael, 1975, *On Human Conduct*. Oxford : Clarendon Press.
- Oakeshott, Michael, 1991, « The Rationalist », *Quadrant* 35(3) : 87.
- Oakeshott, Michael, 1962, 1991, *Rationalism in Politics and Other Essays*. Liberty Fund.
- Ober, J., 2010, *Wealthy Hellas*, Vol. 140. Baltimore : Johns Hopkins University Press.
- Ogilvie, Sheilagh, 2011, *Institutions and European Trade : Merchant Guilds 1000-1800*.

- Cambridge : Cambridge University Press.
- Orlov, Dmitry, 2011, *Reinventing Collapse : The Soviet Experience and American Prospects*. New Society Publishers.
- Palmieri, Nicoletta, ed., 2003, *Rationnel et irrationnel dans la médecine ancienne et médiévale*. Saint-Étienne : Université de Saint-Étienne.
- Pamuk, Sevkett, 2006, « Estimating Economic Growth in the Middle East Since 1820 », *Journal of Economic History* 66(3).
- Parsons, P. A., 2000, « Hormesis : An Adaptive Expectation with Emphasis on Ionizing Radiation », *Journal of Applied Toxicology* 20(2) : 103-112.
- Pat-Horenczyk, R. et D. Brom, 2007, « The Multiple Faces of Post-Traumatic Growth », *Applied Psychology* 56(3) : 379-385.
- Pautler, P. A., 2003, « Evidence on Mergers and Acquisitions », *Antitrust Bulletin* 48 : 119.
- Pavitt, K., 1998a, « The Inevitable Limits of EU R&D Funding », *Research Policy* 27(6) : 559-568.
- Pavitt, K., 1998b, « The Social Shaping of the National Science Base », *Research Policy* 27(8) : 793-805.
- Payer, Lynn, 1996, *Medicine and Culture*. New York : Henry Holt.
- Pears, David, 2006, *Paradox and Platitude in Wittgenstein's Philosophy*. Oxford : Oxford University Press.
- Pérez-Jean, Brigitte, 2005, *Dogmatisme et scepticisme*. Presses Universitaires du Septentrion.
- Petchey, O. L. et J. A. Dunne, 2012, « Predator-Prey Relations and Food Webs », *Metabolic Ecology : A Scaling Approach*. Wiley, p. 86.
- Petroski, Henry, 2006, *Success Through Failure : The Paradox of Design*. Princeton, N.J. : Princeton University Press.
- Pigeaud, Jackie, 2006, *La Maladie de l'âme*. Paris : Les Belles Lettres.
- Pigolotti, S., A. Flammini, et al., 2005, « Species Lifetime Distribution for Simple Models of Ecologies », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102(44) : 15747.
- Pirenne, Henri, 2005, *Mahomet et Charlemagne*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Pisano, G. P., 2006a, « Can Science Be a Business ? » *Harvard Business Review* 10 : 1-12.
- Pisano, G. P., 2006b, *Science Business : The Promise, The Reality, and the Future of Biotech*. Cambridge, Mass. : Harvard Business Press.
- Pischon, T., et al., 2008, « General and Abdominal Adiposity and Risk of Death in Europe », *New England Journal of Medicine* 359 : 2105-2120.
- Pi-Sunyer, X. et al., 2007, « Reduction in Weight and Cardiovascular Disease Risk Factors in Individuals with Type 2 Diabetes : One-Year Results of the Look AHEAD Trial », *Diabetes Care* 30 : 1374-1383.
- Piterbarg, V. V. et M. A. Renedo, 2004, « Eurodollar Futures Convexity Adjustments in Stochastic Volatility Models », notes de travail.
- Pluchino, A., C. Garofalo, et al., 2011, « Accidental Politicians : How Randomly Selected Legislators Can Improve Parliament Efficiency », *Physica A : Statistical Mechanics and Its Applications*.
- Polanyi, M., 1958, *Personal Knowledge : Towards a Post-Critical Philosophy*. Londres : Routledge and Kegan Paul.
- Pomata, Gianna et Nancy G. Siraisi, eds., 2005, *Historia : Empiricism and Erudition in Early Modern Europe*. Cambridge, Mass. : The MIT Press.
- Popkin, Richard, 2003, *The History of Scepticism : From Savonarola to Bayle*. Oxford : Oxford University Press.
- Popper, Karl, 1961, *The Poverty of Historicism*. Londres : Routledge.

- Pories, W. J., *et al.*, 1995, « Who Would Have Thought It ? An Operation Proves to Be the Most Effective Therapy for Adult-Onset Diabetes Mellitus », *Annals of Surgery* 222 : 339-350 ; discussion 350-352.
- Pormann, Peter E. et Emilie Savage-Smith, 2007, *Medieval Islamic Medicine*. Georgetown University Press.
- Porter, Roy, 2002, *Blood and Guts : A Short History of Medicine*. Penguin. Porter, Roy, 2003, *Flesh in the Age of Reason*. W. W. Norton.
- Portet, P., 2002, *La mesure géométrique des champs au Moyen Âge*. Librairie Droz.
- Posner, M. V., 1996, « Corrupted by Money ? » *Nature* 382 : 123-124.
- Pratt, John W., 1964, « Risk Aversion in the Small and in the Large, » *Econometrica* 32 (January-April), 122-136.
- Pritchard, James B., ed., 2011, *The Ancient Near East : An Anthology of Texts and Pictures*. Princeton, N.J. : Princeton University Press.
- Pritchett, L., 2001, « Where Has All the Education Gone ? », *World Bank Economic Review* 15(3) : 367.
- Radak, Z., H. Y. Chung *et al.*, 2005, « Exercise and Hormesis : Oxidative Stress-Related Adaptation for Successful Aging », *Biogerontology* 6(1) : 71-75.
- Raffaghello, L., F. Safdie, G. Bianchi, T. Dorff, L. Fontana et V. Longo, 2010, « Fasting and Differential Chemotherapy Protection in Patients », *Cell Cycle* 9(22) : 4474.
- Rashed, Marwan, 2007, *L'Héritage aristotélien*. Paris : Les Belles Lettres.
- Rattan, S.I.S., 2008, « Hormesis in aging », *Ageing Research Reviews* 7(1) : 63-78.
- Rautava, E., M. Lehtonen-Veromaa, H. Kautiainen, S. Kajander et O. J. Heinonen, 2007, « The Reduction of Physical Activity Reflects on the Bone Mass Among Young Females : A Follow-Up Study of 143 Adolescent Girls », *Osteoporosis International* (18)7 : 915-922.
- Razay, G. and G. K. Wilcock, 1994, « Hyperinsulinaemia and Alzheimer's Disease », *Age and Ageing* 23(5) : 396-399.
- Read, D., S. Frederick et M. Airoidi, 2012, « Four Days Later in Cincinnati : Longitudinal Tests of Hyperbolic Discounting », *Acta Psychologica* 140(2) : 177-185, PMID : 22634266.
- Redberg, R. F. et M. H. Katz, 2012, « Healthy Men Should Not Take Statins », *JAMA* 307(14) : 1491-1492.
- Rees, Martin, 2003, *Our Final Century : Will Civilisation Survive the Twenty-First Century ?* Arrow Books.
- Rein, R., K. Davids *et al.*, 2010, « Adaptive and Phase Transition Behavior in Performance of Discrete Multi-Articular Actions by Degenerate Neurobiological Systems », *Experimental Brain Research* 201(2) : 307-322.
- Ridley, Matt, 2010, *The Rational Optimist : How Prosperity Evolves*. 4th Estate.
- Riffard, Pierre, 2004, *Les Philosophes : Vie intime*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Robb, Graham, 2007, *The Discovery of France*. Picador.
- Roberts, B. H., 2012, *The Truth About Statins : Risks and Alternatives to Cholesterol-Lowering Drugs*. New York : Simon and Schuster.
- Roberts, Royston M., 1989, *Serendipity : Accidental Discoveries in Science*. Wiley.
- Roll, R., 1986, « The Hubris Hypothesis of Corporate Takeovers », *Journal of Business* 59 : 197-216.
- Rook, G.A.W., 2011, « Hygiene and Other Early Childhood Influences on the Subsequent Function of the Immune System », *Digestive Diseases* 29(2) : 144-153.
- Rose, K. A., I. G. Morgan *et al.*, 2008, « Outdoor Activity Reduces the Prevalence of Myopia in Children », *Ophthalmology* 115(8) : 1279-1285.
- Rothschild, M. et J. E. Stiglitz, 1970, « Increasing Risk : I. A Definition », *Journal of Economic Theory* 2(3) : 225-243.

- Rothschild, M. et J. E. Stiglitz, 1971, « Increasing Risk : II. Its Economic Consequences », *Journal of Economic Theory* 3(1) : 66-84.
- Rubino, F. et al., 2006, « The Mechanism of Diabetes Control After Gastrointestinal Bypass Surgery Reveals a Role of the Proximal Small Intestine in the Pathophysiology of Type 2 Diabetes », *Annals of Surgery* 244 : 741-749.
- Sackett, David L., W. Scott Richardson, William Rosenberg et R. Brian Haynes, 1998, *Evidence-Based Medicine : How to Practice and Teach EBM*. Churchill Livingstone.
- Safdie, F., T. Dorff, D. Quinn, L. Fontana, M. Wei, C. Lee, P. Cohen et V. Longo, 2009, « Fasting and Cancer Treatment in Humans : A Case Series Report », *Aging* (Albany, N.Y.), 1(12) : 988.
- Salsburg, David, 2001, *The Lady Tasting Tea : How Statistics Revolutionized Science in the Twentieth Century*. Freeman.
- Sandis, Constantine, 2012, *The Things We Do and Why We Do Them*. Londres : Palgrave Macmillan.
- Scanu, A. M. et C. Edelstein, 2008, « HDL : Bridging Past and Present with a Look at the Future », *FASEB Journal* 22(12) : 4044-4054.
- Schlumberger, M. J., 1998, « Papillary and Follicular Thyroid Carcinoma », *New England Journal of Medicine* 338(5) 297-306.
- Schnohr, P., J. L. Marott et al., 2011, « Intensity Versus Duration of Cycling : Impact on All-Cause and Coronary Heart Disease Mortality : The Copenhagen City Heart Study », *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*.
- Schon, Donald, 1983, *The Reflective Practitioner : How Professionals Think in Action*. Basic Books.
- Schumacher, E. F., 1973, *Small Is Beautiful : A Study of Economics as if People Mattered*. Londres : Blond & Briggs.
- Schumpeter, Joseph A., 1942, *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York : Harper and Brothers. 5^e éd., Londres : George Allen and Unwin, 1976.
- Schumpeter, Joseph A., 1994, *History of Economic Analysis*. Oxford : Oxford University Press.
- Scott, A., K. M. Khan, V. Duronio et D. A. Hart, 2008, « Mechanotransduction in Human Bone : In Vitro Cellular Physiology That Underpins Bone Changes with Exercise », *Sports Medicine* 38(2) : 139-160.
- Scott, James C., 1998, *Seeing like a State : How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed*. New Haven : Yale University Press.
- Scranton, P., 2006, « Urgency, Uncertainty, and Innovation : Building Jet Engines in Postwar America », *Management & Organizational History* 1(2) : 127.
- Scranton, P., 2007, « Turbulence and Redesign : Dynamic Innovation and the Dilemmas of US Military Jet Propulsion Development », *European Management Journal* 25(3) : 235-248.
- Scranton, P., 2009, « The Challenge of Technological Uncertainty », *Technology and Culture* 50(2) : 513-518.
- Seery, M. D., 2011, « Resilience », *Current Directions in Psychological Science* 20(6) : 390-394.
- Sestini, P. et L. B. Irving, 2009. « The Need for Expertise and the Scientific Base of Evidence-Based Medicine », *Chest* 135(1) : 245.
- Shackle, G.L.S., 1992, *Epistemics and Economics : A Critique of Economic Doctrines*. Transaction Publishers.
- Shah, A. K. et D. M. Oppenheimer, 2007, « Easy Does It : The Role of Fluency in Cue Weighting », *Judgment and Decision Making* 2(6) : 371-379.
- Sharpe, Virginia A. et Alan I. Faden, 1998, *Medical Harm : Historical, Conceptual, and Ethical Dimensions of Iatrogenic Illness*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Shelford, April G., 2007, *Transforming the Republic of Letters : Pierre-Daniel Huet and*

- European Intellectual Life, 1650-1720*. Rochester, N.Y. : University of Rochester Press.
- Shimabukuro, M. *et al.*, 1998, « Lipoapoptosis in Beta-Cells of Obese Prediabetic Fa/Fa Rats. Role of Serine Palmitoyltransferase Overexpression », *Journal of Biological Chemistry* 273 : 32487-32490.
- Silverman, William A., 1999, *Where's the Evidence : Debates in Modern Medicine*. Oxford : Oxford University Press.
- Singer, S. Fred Charles A. S. Hall, Cutler J., 1981, *Cleveland : Science*, New Series, Vol. 213, n° 4515 (Sep. 25, 1981).
- Singh, Simon et Ernst Edzard, M.D., 2008, *Trick or Treatment : The Undeniable Facts About Alternative Medicine*. New York : W. W. Norton.
- Skyler, J., R. Bergenstal, R. Bonow, J. Buse, P. Deedwania, E. Gale, B. Howard, M. Kirkman, M. Kosiborod et P. Reaven (2009), « Intensive Glycemic Control and the Prevention of Cardiovascular Events : Implications of the ACCORD, ADVANCE, and VA Diabetes Trials », *Circulation* 119(2) : 351-357.
- Smith, V. L., 2008, *Rationality in Economics : Constructivist and Ecological Forms*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Sober, Elliott, 2008, *Evidence and Evolution : The Logic Behind Science*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Solomon, L., 1979, « Bone Density in Ageing Caucasian and African Populations », *Lancet* 2 : 1326-1330.
- Sorabji, Richard, 2000, *Emotion and Peace of Mind : From Stoic Agitation to Christian Temptation*. Oxford : Oxford University Press.
- Sornette, Didier et L. Knopoff, 1997, « The Paradox of the Expected Time Until the Next Earthquake », *Bulletin of the Seismological Society of America* 87(4) : 789-798.
- Sornette, Didier et D. Zajdenweber, 1999, « Economic Returns of Research : The Pareto Law and Its Implications », *The European Physical Journal, B : Condensed Matter and Complex Systems* 8(4) : 653-664.
- Sornette, Didier, 2003, *Why Stock Markets Crash : Critical Events in Complex Financial Systems*. Princeton, N.J. : Princeton University Press.
- Sornette, Didier, 2004, *Critical Phenomena in Natural Sciences : Chaos, Fractals, Self-organization and Disorder : Concepts and Tools*, 2^e éd. Berlin et Heidelberg : Springer.
- Stanley, J., 2010, « Knowing (How) », *Noûs*.
- Starbuck, W. H., 1992, « Strategizing in the Real World », dans « Technological Foundations of Strategic Management », Special issue, *International Journal of Technology Management* 8, n° 1/2.
- Starbuck, W. H., 2004, « Why I Stopped Trying to Understand the Real World », *Organizational Studies* 25(7).
- Starbuck, W. H., M. L. Barnett *et al.*, 2008, « Payoffs and Pitfalls of Strategic Learning », *Journal of Economic Behavior & Organization* 66(1) : 7-21.
- Stasavage, D., 2012, « Was Weber Right ? City Autonomy, Political Oligarchy, and the Rise of Europe », Preprint.
- Steinmo, S., 2010, *The Evolution of Modern States : Sweden, Japan, and the United States (Cambridge Studies in Comparative Politics)*. Cambridge University Press.
- Steinmo, S., 2012, « Considering Swedish Exceptionalism », étude préparatoire, European University Institute.
- Sternberg, Robert J., 2003, *Wisdom, Intelligence and Creativity Synthesized*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Sternhell, Zeev, 2010, *The Anti-Enlightenment Tradition*. New Haven : Yale University Press.
- Steven, S. *et al.*, 2010, « Dietary Reversal of Type 2 Diabetes Motivated by Research Knowledge », *Diabetic Medicine* 27 : 724-725.

- Stigler, Stephen M., 1990, *The History of Statistics : The Measurement of Uncertainty Before 1900*. Cambridge, Mass. : The Belknap Press of Harvard University.
- Stipp, David, 2010, *The Youth Pill*. Current.
- Stokes, Donald E., 1997, *Pasteur's Quadrant : Basic Science and Technological Innovation*. Brookings Institution Press.
- Stranahan, A. M. et M. P. Mattson, 2012, « Recruiting Adaptive Cellular Stress Responses for Successful Brain Ageing », *Nature Reviews Neuroscience*.
- Stroud, Barry, 1984, *The Significance of Philosophical Scepticism*. Oxford : Oxford University Press.
- Stubbart, C. I. et M. B. Knight, 2006, « The Case of the Disappearing Firms : Empirical Evidence and Implications », *Journal of Organizational Behavior* 27(1) : 79-100.
- Sunstein, Cass, 2009, *On Rumors : How Falsehoods Spread, Why We Believe Them, What Can Be Done*. Allen Lane.
- Taagepera, R., 1978, « Size and Duration of Empires : Growth-Decline Curves, 3000 to 600 B.C », *Social Science Research* 7 : 180-196.
- Tainter, J., 1988, *The Collapse of Complex Societies : New Studies in Archaeology*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Taleb, N. N. et M. Blyth, 2011, « The Black Swan of Cairo », *Foreign Affairs* 90(3).
- Taleb, N. N. et A. Pilpel, 2007, « Epistemology and Risk Management », *Risk and Regulation* 13, Summer.
- Taleb, N. N. et C. Tapiero, 2010, « The Risk Externalities of Too Big to Fail », *Physica A : Statistical Physics and Applications*.
- Taleb, N. N., D. G. Goldstein et M. Spitznagel, 2009, « The Six Mistakes Executives Make in Risk Management », *Harvard Business Review* (October).
- Taleb, N. N., 2008, « Infinite Variance and the Problems of Practice », *Complexity* 14(2).
- Taleb, N. N., 2009, « Errors, Robustness, and the Fourth Quadrant », *International Journal of Forecasting* 25.
- Taleb, N. N., 2011, « The Future Has Thicker Tails than the Past : Model Error as Branching Counterfactuals », *Benoît Mandelbrot's Scientific Memorial*, Preprint (see Companion Volume).
- Taleb, N. N. et R. Douady, 2012, « A Map and Simple Heuristic to Detect Fragility, Antifragility, and Model Error, » arXiv Preprint.
- Taleb, N. N. et G. Martin, 2012a, « How to Avoid Another Crisis, » *SIAS Review of International Affairs*.
- Taleb, N. N. et G. Martin, 2012b, « The Illusion of Thin Tails Under Aggregation (A Reply to Jack Treynor) », *Journal of Investment Management*.
- Taleb, N. N. et D. Goldstein, 2012, « The Problem Is Beyond Psychology : The Real World Is More Random Than Regression Analyses », *International Journal of Forecasting* 28(3) : 715-716.
- Taleb, N. N., Elie Canetti, Elena Loukoianova, Tidiane Kinda et Christian Schmieder, 2012, « A New Heuristic Measure of Fragility and Tail Risks : Application to Stress Testing », IMF Working Paper.
- Tatonetti, Nicholas P. et al., 2012, « Data-Driven Prediction of Drug Effects and Interactions », *Science Translational Medicine* 4, 125ra31, doi: 10.1126/scitranslmed.3003377.
- Taubes, G., 2008, *Good Calories, Bad Calories : Fats, Carbs, and the Controversial Science of Diet and Health*. New York : Anchor Books.
- Taubes, G., 2011, *Why We Get Fat : And What to Do About It*. New York : Anchor Books.
- Taylor, R., 2008, « Pathogenesis of Type 2 Diabetes : Tracing the Reverse Route from Cure to Cause », *Diabetologia* 51 : 1781-1789.

- Tedeschi, R. G. et L. G. Calhoun, 1996, « The Posttraumatic Growth Inventory : Measuring the Positive Legacy of Trauma », *Journal of Traumatic Stress* 9(3) : 455-471.
- Tetlock, Philip E., Richard Ned Lebow et Geoffrey Parker, eds., 2009, *Unmaking the West : « What-If ? » Scenarios That Rewrite World History*. Ann Arbor : University of Michigan Press.
- Thomas, Keith, 1997, *Religion and the Decline of Magic*. Oxford : Oxford University Press.
- Thompson, M. R., 2010, « Reformism vs. Populism in the Philippines », *Journal of Democracy* 21(4) : 154-168.
- Thorp, E., 1971, « Portfolio Choice and the Kelly Criterion », *Stochastic Models in Finance*, 599-619.
- Thorp, E., 1998, « The Kelly Criterion in Blackjack, Sports Betting, and the Stock Market », *Finding the Edge : Mathematical Analysis of Casino Games*.
- Thorsrud, Harald, 2009, *Ancient Scepticism*. Acumen.
- Todd, E., 2010, « The International Risk Governance Council Framework and Its Application to *Listeria monocytogenes* in Soft Cheese Made from Unpasteurised Milk », Food Control.
- Townsend, A., A. Clark et K. McGowan, 2010, « Direct Benefits and Genetic Costs of Extrapair Paternity for Female American Crows (*Corvus brachyrhynchos*) », *American Naturalist* 175 (1).
- Trabelsi, K., K. El Abed, S. R. Stannard, K. Jammoussi, K. M. Zeghal et A. Hakim, 2012, « Effects of Fed- Versus Fasted-State Aerobic Training During Ramadan on Body Composition and Some Metabolic Parameters in Physically Active Men », *International Journal of Sport Nutrition and Exercise*.
- Triana, P., 2009, *Lecturing Birds on Flying : Can Mathematical Theories Destroy the Financial Markets ?* Wiley.
- Triana, P., 2011, *The Number That Killed Us : A Story of Modern Banking, Flawed Mathematics, and a Big Financial Crisis*. Wiley.
- Trigeorgis, L., 1993, « Real Options and Interactions with Financial Flexibility », *Financial Management*, 202-224.
- Trigeorgis, L., 1996, *Real Options : Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*. Cambridge, Mass. : The MIT Press.
- Trivers, Robert, 2011, *The Folly of Fools : The Logic of Deceit and Self-Deception in Human Life*. Basic Books.
- Turchin, P., 2003, *Historical Dynamics : Why States Rise and Fall*. Princeton, N.J. : Princeton University Press.
- Turchin, P., 2009, « A Theory for Formation of Large Empires », *Journal of Global History* 4(02) : 191-217.
- Urvoy, Dominique, 1996, *Les Penseurs libres dans l'Islam classique*. Paris : Champs Flammarion.
- Valdovinos, F., R. Ramos-Jiliberto, et al., 2010, « Consequences of Adaptive Foraging for the Structure and Dynamics of Food Webs », *Ecology Letters* 13 : 1546-1559.
- Vanderbilt, T., 2008a, « The Traffic Guru », *Wilson Quarterly* (1976), 32(3) : 26-32.
- Vanderbilt, T., 2008b, *Traffic : Why We Drive the Way We Do (and What It Says About Us)*. New York : Knopf.
- Van Zwet, W. R., 1964, *Convex Transformations of Random Variables*. Mathematical Center Amsterdam, 7.
- Velez, N., A. Zhang, B. Stone, S. Perera, M. Miller et S. Greenspan, « The Effect of Moderate Impact Exercise on Skeletal Integrity in Master Athletes », *Osteoporosis International* (October 2008), 19(10) : 1457-1464.
- Vermeij, Geerat J., 2004, *Nature : An Economic History*. Princeton, N.J. : Princeton University Press.

- Vernon, Mark, 2009, *Plato's Podcasts : The Ancient's Guide to Modern Living*. Londres : Oneworld.
- Veyne, Paul, 1999, « Païens et chrétiens devant la gladiature », *Mélanges de l'École française de Rome. Antiquité*, vol. 111, n° 111-2, 883-917.
- Veyne, Paul, 2001, *La Société romaine*. Paris : Éditions du Seuil.
- Vigarello, Georges, 1998, *Histoire des pratiques de santé*. Paris : Éditions du Seuil.
- von Heyd, Wilhelm, 1886, *Histoire du commerce du Levant au Moyen Âge* (French translation). Éd. fr., refondue et augmentée, Leipzig.
- von Plato, Jan, 1994, *Creating Modern Probability : Its Mathematics, Physics and Philosophy in Historical Perspective*. New York : Cambridge University Press.
- Wagner, Andreas, 2005, *Robustness and Evolvability in Living Systems*. Princeton, N.J. : Princeton University Press.
- Wai-Hung, Wong, 2002, « The Problem of Insulation », *Philosophy*, vol. 77, n° 301 (July 2002), 349-373.
- Wales, J. K., 1982, « Treatment of Type 2 (Non-Insulin-Dependent) Diabetic Patients with Diet Alone », *Diabetologia* 23 : 240-245.
- Wallenborn, White McKenzie, 1997, « George Washington's Terminal Illness : A Modern Medical Analysis of the Last Illness and Death of George Washington », *The Papers of George Washington*, University of Virginia.
- Waller, John, 2002, *Fabulous Science : Fact and Fiction in the History of Scientific Discovery*. Oxford : Oxford University Press.
- Waterfield, Robin, 2009, *Why Socrates Died : Dispelling the Myths*. Londres : Faber and Faber.
- Wear, Andrew, 1995, « Anatomy », dans Lawrence Conrad *et al.*, eds., *The Western Medical Tradition*, Vol. 1, Cambridge : Cambridge University Press.
- Weber, Max, 1905, 2000, *L'éthique protestante et l'esprit du capitalisme*. Paris : Flammarion.
- Weindruch, R., 1996, « The Retardation of Aging by Caloric Restriction : Studies in Rodents and Primates », *Toxicologic Pathology* 24 : 742-745.
- Weisberg, D., F. Keil, J. Goodstein, E. Rawson et J. R. Gray, 2008, « The Seductive Allure of Neuroscience Explanations », *Journal of Cognitive Neuroscience* 20 : 470-477.
- Welch, H. Gilbert, Lisa M. Schwartz et Steven Woloshin, 2011, *Overdiagnosed : Making People Sick in the Pursuit of Health*. Boston : Beacon Press.
- West, G. B., 2011, « Can There Be a Quantitative Theory for the History of Life and Society ? », *Chaos* 21(1).
- Westman, E. et Vernon, M., 2008, « Has Carbohydrate Restriction Been Forgotten as a Treatment for Diabetes Mellitus ? A Perspective on the ACCORD Study Design », *Nutrition and Metabolism* (Lond), 5 : 10.
- Whitacre, J. M., 2010, « Degeneracy : A Link Between Evolvability, Robustness and Complexity in Biological Systems », *Theoretical Biology and Medical Modelling* 7(1) : 6.
- White, David A. et Thomas A. Fitzgerald, « On Menard and Sharman Random Drilling », *Science*, New Series, Vol. 192, n° 4236 (Apr. 16, 1976).
- Whitehead, Alfred North, 1967, *Science and the Modern World*. The Free Press.
- Wilcken, Patrick, 2010, *Claude Lévi-Strauss : The Poet in the Laboratory*. Penguin.
- Wilson, E. A., *et al.*, 1980, « Dietary Management of Maturity-Onset Diabetes », *BMJ* 280 : 1367-1369.
- Wilson, Emily, 2007, *The Death of Socrates : Hero, Villain, Chatterbox, Saint*. Londres : Profile Books.
- Wilson, Stephen, 2003, *The Bloomsbury Book of the Mind*. Londres : Bloomsbury.
- Winchester, Simon, 2008, *Bomb, Book and Compass : Joseph Needham and the Great Secrets of China*. New York : Viking.

- Wolf, Alison, 2002, *Does Education Matter? Myths About Education and Economic Growth*. Londres : Penguin UK.
- Wolff, J., 1892, *Das Gesetz der Transformation der Knochen*. Réimp. : Pro Business, Berlin 2010.
- Women, P., W. Speed *et al.*, 2012, « Statins and Musculoskeletal Pain ».
- Wootton, David, 2006, *Bad Medicine : Doctors Doing Harm Since Hippocrates*. Oxford : Oxford University Press.
- Yaffe, K., T. Blackwell *et al.*, 2004. « Diabetes, Impaired Fasting Glucose, and Development of Cognitive Impairment in Older Women », *Neurology* 63(4) : 658-663.
- Yarkoni, T., 2009, « Big Correlations in Little Studies : Inflated Fmri Correlations Reflect Low Statistical Power », *compte rendu de Vul et al.*, 2009, *Perspectives on Psychological Science* 4(3), 294-298, doi:10.1111/j.1745-6924.2009.01127.x.
- Young, S. S. et A. Karr, 2011, « Deming, Data and Observational Studies », *Significance* 8(3) : 116-120.
- Yuan, K. H. et S. Maxwell, 2005, « On the Post Hoc Power in Testing Mean Differences », *Journal of Educational and Behavioral Statistics* 30(2) : 141-167.
- Zeller, Eduard, 1905 (réimp.), *Outlines of History of Greek Philosophy*. Whitefish, Mont. : Kessinger Publishing.
- Zerubavel, Eviatar, 2006, *The Elephant in the Room : Silence and Denial in Everyday Life*. Oxford : Oxford University Press.
- Ziliak, S. et D. McCloskey, 2008, *The Cult of Statistical Significance : How the Standard Error Costs Us Jobs, Justice, and Lives*. Ann Arbor : University of Michigan Press.

Remerciements

Peter Bevelin, Jazi Zilber, Peter Tanous, et Rolf Dobelli ont à plusieurs reprises lu minutieusement le manuscrit complet dans ses différentes versions et m'ont prodigué de généreux commentaires et de pertinentes remarques sur des points de recherche. J'ai bénéficié de contributions exceptionnelles et enthousiastes de la part de Will Murphy, Evan Camfield, Alexis Kirshbaum, Cynthia Taleb, Will Goodlad, Stefan McGrath, et Asim Samiuddin, qui accompagnèrent la rédaction du livre et contribuèrent à son évolution.

Pour leur aide et leurs commentaires généreux : Peter Nielsen, Rory Sutherland, Saifedean Ammous, Max Brockman, John Brockman, Marcos Carreira, Nathan Myhrvold, Aaron Brown, Terry Burnham, Peter Boettke, Russ Roberts, Kevin Horgan, Farid Karkaby, Michael Schrague, Dan Goldstein, Marie-Christine Riachi, Ed Frankel, Mika Kasuga, Eric Weinstein, Emanuel Derman, Alberto Mingardi, Constantine Sandis, Guy Deutscher, Bruno Dupire, George Martin, Joelle Weiss, Rohan Silva, Janan Ganesh, Dan Ariely, Gur Huberman, Cameron Williams, Jacques Merab, Lorenzo Savorelli, Andres Velasco, Eleni Panagiotarakou, Conrad Young, Melik Keylan, Seth Roberts, John McDonald, Yaneer Bar-Yam, David Shaywitz, Nouriel Roubini, Philippe Asseily, Ghassan Bejjani, Alexis Grégoire Saint-Marie, Charles Tapiero, Barry Blecherman, Art De Vany, Guy Riviere, Bernard Oppetit, Brendon Yarkin, et Mark Spitznagel ; et mes soutiens online Jean-Louis Reault, Ben Lambert, Marko Costa, Satiyaki Den, Kenneth Lamont, Vergil Den, Karen Brennan, Ban Kanj, Lea McKay, Ricardo Medina, Marco Alves, Pierre Madani, Greg Linster, Oliver Mayor, Satiyaki Roy, Daniel Hogendoorn, Phillip Crenshaw, Walter Marsh, John Aziz, Graeme Blake, Greg Linster, Sujit Kapadia, Alvaro De La Paz, Apoorv Bajpai, Louis Shickle, Ben Brady, Alfonso Payno de las Cuevas, « Guru Anaerobic », Alexander Boland, David Boxenhorn, Dru Stevenson, et Michal Kolano. Je suis certain d'en oublier encore.

INDEX

Abdollahian, Mark
Abi-Taleb, Ali Bin
Abou Dhabi
About, Edmond
Abrahamson, Eric
accélération
acquérir une langue vivante
Adorno, Theodor W.
affections pulmonaires
Agathocle de Syracuse
agences de notation
Agésilas
Agrippine
À la recherche du temps perdu (Proust)
Albert le Grand
Alep
Alexandre d'Aphrodisias
Alexandrie
Algazel
alimentation (nutrition)
Allemagne
al-Ruhawi, Ali
amalgame
Amant de Lady Chatterley (L') (Lawrence)
âme en jeu
Ammous, Saifedean
Anderson, P. W.
Andreessen, Marc
antibiotiques
antifragilité
 absence de sanctions
 aveugle à l'antifragilité
 bénéfice caché
 comme antidote aux Cygnes Noirs
 comme terme du langage
 comparée à la fragilité
 définition
 détecter
 enracinement dans les non-linéarités
 et information
 et les stress
 et redondance
 et Sénèque
 famille élargie du désordre
 la Suisse comme exemple d'

mesurabilité
Nature comme exemple
option en tant qu'agent
option, optionalité
place dans la Triade
rapport à l'asymétrie
rapport à l'évolution
rôle de la volatilité
strates et hiérarchies
transfert d'antifragilité
Antiochos de Laodicée
apollinien
Apollon
Apologie de Socrate (Platon)
apophatique
Appleyard, Bryan
Apulée
Arabie Saoudite
architecture
 et néomanie
 précédant les mathématiques
 Arikha, Noga
Aristote
Arkwright, Richard
Aron, Raymond
Arrow-Debreu
artisan
asymétrie
 du succès
 et optionalité
 extractive
 fondamentale
 négative
 problèmes éthiques comme transferts
 relation de la non-linéarité à
 Athéna
Atiyah
Atlas Shrugged (Rand)
Atran, Scott
autodidacte
autophagie
Autriche
Averroès
aviation
Avicenne
avion
Avon

Baal
Bacon, Francis
Bacon, Roger
Bakwin, H.
balkanisation
Balzac, Honoré de
Bar-Yam, Yaneer
base épistémique

Baudelaire, Charles
Bayes, Thomas
Beaujouan, Guy
Belles Lettres (Les)
Berenson, Alex
Berkeley, M. J.
Bernanke, Ben
Berra, Yogi
Beyrouth
biais de convexité
biais de sélection
biais d'intervention
bibliothèque
billet de loterie
Blinder, Alan
Blyth, Mark
Bohuon, Claude
Bonferroni (méthode de)
bonheur
Borelli, Giovanni
boson de Higgs
Bostrom, Nick
Bowersock, Glen
Brand, Stewart
Brasilia
Brentano, Franz
Brewster, J. F.
bricolage Voir aussi méthode d'essai-erreur
 bricolage antifrangible
 bricolage (convexe) antifrangible
 Briys, Eric
Brooks, Mel
Brown, Aaron
bruit
Bryson, Bill
Buckland, William
Buffett, Warren
Burch, Druin
Buridan, Jean de
Burke, Edmund
Burnyeat, Myles
Bush, George W.
Bush, Vannevar
Buzzati, Dino
Byng, John

Cairns, Warwick
Caldwell, Christopher
Caligula
Calvi, Roberto
Camus, Albert
cancer
Canetti, Elias
Canon (Avicenne)
Canova, Antonio
capitaine

capitalisme
capital-risque (venture capital)
Carey, Brent
Carter, Jimmy
Cartwright, Edmund
casino
Cassandre
Castello, Francesco
Cathédrale de Chartres
Caton l'Ancien
causalité
Ceausescu, Nicolae
Céline, Louis-Ferdinand
Celse
Chabris, Christopher
chaînes causales
chance, comme membre de la famille élargie du désordre
changement climatique
chaos
charge de la preuve
chimiothérapie
Chine
chirurgie
cholestérol
Chrysippe
Churchill, Winston
Cicéron
cité-État
classe moyenne
Caudel, Paul
Cléon
Clinton, Hillary
Coca-Cola
Colbert, Jean-Baptiste
collaboration (et convexité)
collectivité
combustibles fossiles
complexité
concavité
 comparée à la convexité
 et événements Black Swan
 illustrée
 Condorcet, marquis de
connaissance soustractive
conséquences imprévues
Constantinople
Contopoulos-Ioannidis, D. G.
convexité
 comparée à la concavité
 et accélération
 Cooper, George
Coran
Cortés, Hernán
courage
courbe en cloche
course de chevaux
crise de la dette
critère d'adaptabilité (note)
critère de Kelly

croissance post-traumatique
Crosby, Alfred
cryothérapie
cupidité (avidité)
curiosité
cybernétique, histoire de la
Cygne Noir (Le) (Taleb)
Cygnes Noirs

Dalio, Ray
Damoclès
Danchin, Antoine
Danemark
Dard, Frédéric
DARPA
Darwin, Charles
Daston, Lorraine
Dawes, Robyn
Dawkins, Richard
De architectura (Vitruve)
De beneficiis (Sénèque)
décimation
Dédale
De Gaulle, Charles
De l'origine des espèces (Darwin)
Démade l'Athénien
Denys l'Ancien
dépendance au domaine
désordres
destruction créatrice
Deutscher, Guy
De Vany, Art
diabète
Diamond, Jared
Diaulus
Dickens, Charles
dinde
Dionysos
discipline narrative
disfluence
Dobelli, Rolf
dogme
Domagk, Gerhard
dommages collatéraux
Douady, Raphael
Drucker, Peter
Dunne, Jennifer
Dupire, Bruno
DuPont

Easterly, W.
économies d'échelle
économie, théorie comparée à la pratique

- Edgerton, David
- éducation
- effet bottom-up
- effet de halo
- effet Lindy
- effets de convexité
- circulation à New York
 - effets de convexité négative
 - effets de convexité positive
 - et iatrogénèse
 - et volatilité
 - illustrée
 - effets de second ordre
- effets secondaires
- Égypte
- Einstein, Albert
- Éléments (Euclide)
- Elster, Jon
- Elvin, Mark
- Emanuel, Ezekiel
- Empédocle
- Empire ottoman
- Empire romain
- Empire State Building
- endettement des gouvernements
- Énéide (Virgile)
- Énésidème de Cnossos
- Engels, Friedrich
- Ennius
- entrepreneurs
- entreprises
 - considérations de taille
 - et antifrabilité
 - planification stratégique
 - entropie, comme membre de la famille élargie du désordre
- Épictète
- Épiméthée
- épiphénomène
- épistémologie évolutionniste
- Érasme
- erreurs
 - apprendre des
 - comme membre de la famille élargie du désordre
 - positives et négatives
 - relation à l'antifrabilité
 - erreurs d'estimation
- esclavage
- espérance de vie
- et convexité
 - et effet Lindy
 - États centralisés Voir États-nations
- États-nations
- États nordiques
- Euclide
- Euripide
- Euthyphron
- événements « six sigma »
- évolution
- exercice

Extrêmistan

Fabian Society

Fabius Maximus

Fabuleux hasards. Histoire de la découverte des médicaments (Bohuon et Monneret)

faillites

falsification

Fannie Mae

Federal Aviation Administration (FAA)

Ferguson, Niall

Ferry, Jules

flâneur

flâneur rationnel

Flyvbjerg, Bent

Folkman, Judah

fragilista

fragilité

comme non linéaire

comparée à l'antifragilité

coûts de

définition

détection

et asymétrie

exemples

Gros Tony comme antifragile

irréversibilité du dommage

mesurabilité

problème classique de la dinde

Franklin, James

Freedman, David

Fréron, Jean

Friedman, Thomas

Froot, Kenneth

Fukushima

fumer

Galien

garde du corps

Garrett, George

gauche caviar

Gaudi, Antonio

Geach, Peter

gènes

Genet, Jean

gestion du risque

gestion du risque naturaliste

Ghosn, Nicolas

Gibraltar

Gigerenzer, Gerd

Girsanov (théorème)

Giscard d'Estaing, Valéry

gladiateurs

Gladstone, William

Glaeser, E.
Glickman, Anthony
globalisation
Goldacre, B.
Goldstein, Daniel
Gotti, John
Gott, Richard
Gracq, Julien
Grande Guerre
Grande Morale (La) (Aristote)
Granger, Clive
Gravano, Salvatore
Gray, John
Greene, Graham
Greenspan, Alan
Grève (La) (Rand)
Gros Tony

Hacking, Ian
Hadrien
Haidt, J.
Ha-Joon Chang
Halpern, David
Hannibal
Hargreaves, James
Harvard Business School
Harvey, William
hasard
 aspect existentiel
 centré (focus)
 dans le domaine du Cygne Noir
 distribué
 et évolution
 l'invention et la réalisation (implémentation)
 naturel (aléas)
 Haug, Espen
Haussmann, Baron
Hayek, Friedrich
Hegel, Georg Wilhelm Friedrich
Héraclès
Hercule
Hérodote de Tarse
Héron d'Alexandrie
héros et héroïsme
heuristique évolutive
heuristique opaque
heuristiques
Hilton, Steve
Hippocrate
Histoire d'Angleterre (Hume)
Histoires (Polybe)
historiographie causative
Hogarth, Robin
Holland, Tom
Holmes, Oliver Wendell, Sr.
Home (Bryson)

homéopathie
Homère
Honnecourt, Villard de
hormèse
How Buildings Learn (Brand)
Hugo, Victor
Hume, David
Hussein, Saddam
Husserl, Edmund
Hydre
hypertension

iatrogénèse
 contraire (inverse)
 dans l'éducation (enseignement)
 définition
 et l'empirisme
 et les journaux
 et l'interventionnisme naïf
 et médecine (médicaments)
 et non-linéarité
 généralisée
 inversée
 ibn Ishaq, Hunayn
Iliade (Homère)
incertitude
inconnu
industrie de la chaussure
innovation
Internet
interventionnisme
 déterminant quand intervenir
 en médecine
 naïf
 non naïf
 versus procrastination (temporisation)
 inversion éthique
Ioannides, John
iPad
Iran
Italie

Jackson, Michael
Jacob, François
Jacobs, Jane
Japon
Jaspers, Karl
Jean XII
Jensen, J.L.W.V.
Jérémie
Jésuites
Jésus
Jobs, Steve

John, Dr
Judas
Jules César
Juvénal

Kafka, Franz
Kahneman, Daniel
Kaletsky, Anatole
Karsenty, Gerard
Kato, Takatoshi
Kaufman, Stuart
Kay, John
Kealey, Terence
Kerviel, Jérôme
kerygma
Keynes, J. M.
Khosla, Vinod
Knight Capital Group
Kojève, Alexandre
Krasnova, Yevgenia
Krugman, Paul
Kurzweil, Ray

Lacan, Jacques
LaMattina, John
Lansky, Meyer
Lao-Tseu
Laughing Gas, Viagra and Lipitor (Li)
Lawrence, T. E. (Lawrence d'Arabie)
Le Corbusier
Le Corre, Loic
Le Fanu, James
Le Goff, Jacques
Leibniz, Gottfried Wilhelm
Lénine, Vladimir Ilitch Oulianov
Léonard de Vinci
Leoni, Bruno
Levant
Levant (Mansel)
Levinas, Emmanuel
Lévi-Strauss, Claude
Lewontin, Richard
Liban
libertariens
librairies
Li, Jie Jack
Livre des Éléments (Euclide)
lobbyistes
loi de Wolff
Longo, Valter
l'Orme, Philibert de
Louis XIV
Lucrèce

MacDonald, Ramsey
Machiavel, Nicolas
Madame Bovary (Flaubert)
Maïmonide
Maistre, Joseph de
Makridakis, Spyros
Malraux, André
Malthus, Thomas
mammographies
Management Myth (The) (Stewart)
Mandelbrot, Benoît
Mansel, Philip
Marc Aurèle
marcher (promenade)
Marglin, A.
marketing
Markowitz, Harry
Martial
Martignon, Laura
Marx, Karl
mathématiques
Matusalem
Maxwell, James Clerk
McCloskey, , D.
méconnaissance
médecine
 alternative
 ancienne et médiévale
 découverte des médicaments
 effets de convexité négative
 empirisme en
 et iatrogenèse
 et interventionnisme
 histoire de la
 mathématiques en
 recherche téléologique
 théories rationalistes (tradition rationaliste)
 médias
médicaments
Médiocristan
Meehl, Paul
Ménodote de Nicodème
Mercier, H.
Merton, Robert C.
méthode d'essai-erreur
Metternich, Klemens
mettre sa peau en jeu
Meyers, Morton
Michel-Ange
Michell, John
Miller, Henry
Mindell, David
Mingardi, Alberto
Misère de l'historicisme (Popper)

Mistral, Frédéric
Mithridate IV
mithridatisation
MITI (Ministère de la technologie et de l'investissement), Japon
Mitterrand, François
modèle linéaire
modernité
Mokyr, Joel
Monde d'hier (Le) (Zweig)
Monneret, Claude
monothéisme
Montaigne, Michel de
Moses, Robert
Murdoch, Rupert
Mythes

Nabokov, Vladimir
Nader, Ralph
Naissance de la Tragédie (Nietzsche)
Napoléon Bonaparte
Nature
Needham, Joseph
néomanie
néo-vascularisation
Newton, Isaac
New York
Nicooclès
Nicolas, Jean
Nietzsche
Nokia
non-linéarités
 asymétrie comme forme
 convexes comparées à concaves
 définition
 exemple de la circulation à New York
O
Oakeshot, Michael
objet inanimé
obliquité
opacité
opacité causale
optionalité éthique
optionalité rationnelle
options et optionalité
 absence de
 comme agent de l'antifragilité
 comme conducteur de la méthode d'essai-erreur
 découvreur de
 et la nature
 et la recherche (chercheur)
 négative
 propriétés
 transferts d'
 ordinateurs, histoire des
Orlov, Dmitry
Orszag, Peter et Jonathan

Orwell, George
os
Ovide

Page, Scott E.
Pandore
Paracelse
Pareto, Vilfredo
Parrain III
Parti Baas
Paul, Lewis
pensée récursive (récurrente)
Pepsi-Cola
Perse, Saint-John
Peste (La) (Camus)
petites probabilités
petites unités
Petroski, Henry
Phénix
Phidias
physique et optionalité
Pickard-Cambridge, Octavius
pierre philosophale
Pilpel, Shaiy
Pinker, Steven
Pirenne, Henri
Pisano, Gary
planification stratégique
Plath, Sylvia
Platon
Plaute
Plotin
Pluchino, Alessandro
Plutarque
Poe, Edgar Allan
Polanyi, M.
Politique (Aristote)
Polybe
Popper, Karl
poulet de Russell
Prague
praticiens
prédiction
prêts étudiants
preuve Voir charge de la preuve
Prigogine, Ilya
prise de décision
Pritchett, Lant
Private Equity
privation
prix Nobel
probabilité
probabilités faibles
problème de l'agent
problèmes d'induction
problèmes éthiques comme transferts d'asymétrie

Proclus
procrastination
Producteurs (Les) (film)
Prométhée
prophétie
prophétie soustractive
Proust, Marcel
Pseudo-Denys l'Aréopagite
Publius Syrus
Puissance et la Gloire (La) (Greene)
Pythagore

Qian, Nancy
Quadrants
quants
Quelle époque ! (The Way We Live Now) (Trollope)

Racine, Jean
radiation
Ramadan
Rand, Ayn
rationalisme naïf
Raytheon
Rébellion française (La) (Nicolas)
recherche
 et optionalité
 subventionnée
 recherche dirigée
redondance
réfutation (disconfirmation)
Regnault, Jules
religion
Renan, Ernest
résistance
résonance stochastique
responsabilité doxastique
restaurant
Révolution industrielle
Ricardo, David
Richesse des nations (La) (Smith)
Ridley, Matt
risques personnels
Robb, Graham
robustesse
Roll, Richard
Rousseau, Jean-Jacques
Rubin, Robert
Rubinstein, Ariel
Rubinstein, Mark
Russell, Bertrand
Russell, Jack

Samuelson, Paul
Santayana, George
Sartre, Jean-Paul
savoir imparfait et incomplet (méconnaissance)
scandale des subprimes (crise)
Scholem, Gershom
Schopenhauer, Arthur
Schulz, Hugo
Schumpeter, Joseph
scientisme
Scranton, Phil
Simmelweiss, Ignaz
Sénèque
serment d'Hippocrate
service public
Sextus Empiricus
shah d'Iran
Shapin, Steve
Shaw, George Bernard
Siegel, Bugsy
Siegel, Joe
signal, comparé au bruit
Silva, Rohan
Simenon, Georges
Simonide de Céos
Simons, Daniel
Simons, Jim
Smith, Adam
Smyrne
Société Générale
Socrate
Somme théologique (Thomas d'Aquin)
sophisme de confirmation
sophisme du bois vert
sophisme ludique
sophisme narratif
Sornette, Didier
Source vive (La) (Rand)
Soyer, Emre
spécialisation
Spengler, Oswald
Sperber, D.
Spinoza, Baruch
stabilité
Starbuck, H.
Stemm, Greg
Stendhal
Stern, Nicholas
stéroïdes
Stewart, Matthew
Stigler, Stephen M.
Stiglitz, Joseph
Stimmler, Mary Kate
stochastique Voir hasard
stoïcisme
stratégie des haltères
stress (contraintes)

- aversion (horreur)
- fréquence
- Suède
- Suisse
- Summers, Larry
- surcompensation
- Sutherland, Rory
- Symmache
- Syrie
- système bancaire
- système métrique
- systèmes complexes

- Tainter, Joseph
- Taiwan
- Tantale
- technologie
 - comme produit de l'antifragilité
 - définitions
 - et auto-soustraction
 - histoire de la
 - résister
 - technologies textiles
- temps
- tendance au statu quo
- tension artérielle, voir aussi hypertension
- Tetlock, Phil
- Thalès de Milet
- The Immortalization Commission (Gray)
- théorie
 - comparée à la pratique
 - exemple de la perte de poids
 - théorie de la décision
- théorie des jeux
- Thomas d'Aquin
- Tiffany & Co.
- Tirésias
- Titanic (bateau)
- Titus Pomponius Atticus
- touristification
- transformation non linéaire
- transformations convexes
- transmutation
- Triade
- Triana, P.
- Trieste
- Triolet, Elsa
- tri sélectif
- Trivers, Robert
- Trollope, Anthony
- Tulip, Nero
- Tusculanes (Cicéron)
- Tversky, Amos
- tyrannie du choix
- Tzara, Tristan

Ulmer, Birgit
Un amour (Buzzati)
Une histoire buissonnière de la France (Robb)

Valéry, Paul
Van Zwet, W. R.
variabilité
Venter, Craig
Vercingétorix
Verlaine, Paul-Marie
Verne, Jules
Vernon, Mark
Veyne, Paul
via negativa
vieillir (voir aussi espérance de vie)
Vienne
Virgile
Vitruve
volatilité
 bottom-up
 et convexité
 et le théorème du transfert de fragilité
 relation à l'incertitude
 rôle dans la fragilité
 rôle dans l'antifragilité
 supprimer artificiellement
 Voltaire
von Plato, Jan
vue non prévisionnelle

Washington
Weber, Max
Wells, H. G.
White, Gilbert
Wilson, E. O.
Winchester, Simon
Wittgenstein, Ludwig
Wolf, Alison
Woolf, Leonard et Virginia
Wooton, David
Wootton, David
Wyatt, John

Xénophon
Xin Meng

Yared, Pierre
Young, Stan

Zénobios
Zénon de Citium
Zola, Émile
Zweig, Stefan

TABLE DES MATIÈRES

Résumé des chapitres et plan

Prologue

I. Comment aimer le vent

II. L'antifragile

Non-prédiction

Défaut d'antifragilité

Avantages aux dépens des autres

III. L'antidote au Cygne Noir

Ce qui est robuste ne l'est pas assez

De la mesurabilité de (certaines) choses

Le « fragilista »

Où la simplicité est plus sophistiquée

IV. Ce Livre

La famille (plutôt heureuse) du désordre

Un seul livre

Pas d'estomac, pas de credo

Si tu es témoin de quelque chose

« Défossiliser » les choses

V. Organisation

Appendice : la Triade, ou Une carte du monde et des choses
en fonction des trois propriétés

Les choses arrivent par trois

La Triade en action

LIVRE I

L'ANTIFRAGILE, UNE INTRODUCTION

Chapitre 1

Entre Damoclès et l'Hydre

La moitié de la vie n'a pas de nom

S'il vous plaît, décapitez-moi

De la nécessité de nommer

Proto-antifragilité

L'indépendance au domaine dépend d'un domaine

Chapitre 2

Surcompensation et réaction excessive dans tous les domaines

Comment gagner une course de chevaux

Réactions antifragiles à titre de superflu

De l'antifragilité des émeutes, de l'amour et d'autres bénéficiaires inattendus du stress

Je vous en prie, interdisez mon livre : l'antifragilité de l'information

Changez de travail

Chapitre 3

Le chat et la machine à laver

Le complexe

Les pressions sont des informations

L'équilibre, encore !

Crimes sur des enfants

Puni par la traduction

Touristification

La soif secrète de hasard

Chapitre 4

Ce qui me tue renforce les autres

L'antifragilité strate par strate

Évolution et imprévisibilité

Les organismes sont des populations et les populations des organismes

Merci, les erreurs

Apprendre grâce aux erreurs des autres

Comment devenir Mère Teresa

Pourquoi le groupe déteste l'individu

Ce qui ne me tue pas tue les autres

Moi et nous

La fête nationale de l'entrepreneur

LIVRE II

LA MODERNITÉ ET LE DÉNI DE L'ANTIFRAGILITÉ

Chapitre 5

Le souk et l'immeuble de bureaux

Deux types de professions

Lénine à Zurich

Variations *bottom-up*

Loin de l'Extrêmistan

Le grave problème de la dinde

Douze mille ans

La guerre, la prison, ou les deux

Pax romana

Avec ou sans la guerre

Chapitre 6

Dites-leur que j'aime (dans une certaine mesure) le hasard

Des ânes affamés

Recuit politique

Cette bombe à retardement nommée stabilité

L'étape suivante : est-ce que les (petites) guerres sauvent des vies

?

Ce qu'il faut dire aux responsables de la politique étrangère

Qu'appelons-nous ici modernité ?

Chapitre 7

L'interventionnisme naïf

Intervention et iatrogénèse

D'abord, ne pas nuire

Le contraire de l'effet iatrogène

Effets iatrogènes en hauts lieux

Une baleine peut-elle voler comme un aigle ?

Il ne s'agit pas de ne rien faire

Interventionnisme non naïf

Éloge de la temporisation : la Fabian Society

Du névrosisme dans des proportions industrielles

Un moyen légal de tuer des gens

Quand les médias alimentent les névroses

L'État peut venir en aide – quand il est incompetent

La France est plus amoureuse du désordre qu'on ne le croit

La Suède et son vaste État

Quand on prend les catalyseurs pour les causes

Chapitre 8

La prédiction ou l'enfant de la modernité

Madame Bré a des rivaux

*Les prévisions
Une dentition plus ou moins bonne
L'idée de devenir une « non-dinde »
Plus jamais de Cygnes Noirs*

LIVRE III

UNE VUE NON PRÉVISIONNELLE DU MONDE

Chapitre 9

Gros Tony et les « fragilistas »

Compagnons de voyage indolents

L'importance du déjeuner

L'antifragilité des bibliothèques

Des dupes et des non-dupes

La solitude

Ce que le non-prévisionniste peut prédire

Chapitre 10

Les hauts et les bas de Sénèque

Est-ce bien sérieux ?

Que la vie nous cause moins d'inconvénients

La « robustification » émotionnelle du stoïcisme

La domestication des émotions

Comment devenir le maître

L'asymétrie fondamentale

Chapitre 11

N'épousez jamais la *rock star*

De l'irréversibilité des colis détériorés

Les haltères de Sénèque

Le comptable et la rock star

Loin du « juste milieu »

La domestication de l'incertitude

LIVRE IV

OPTIONALITÉ, TECHNOLOGIE ET L'INTELLIGENCE DE L'ANTIFRAGILITÉ

Sait-on vraiment où l'on va ?

Le sophisme téléologique

Le principal atout des États-Unis

Chapitre 12

Les raisins mûrs de Thalès

Option et asymétrie

Les options des raisins mûrs

Un samedi soir à Londres

Votre loyer

Asymétrie

Choses qui apprécient la dispersion

Le thalésien et l'aristotélicien

Comment être idiot

Nature et options

La rationalité

La vie est un « gamma long »

La politique romaine appréciait l'optionnalité

La suite

Chapitre 13

Apprendre aux oiseaux à voler

Une fois encore, « moins, c'est plus »

Attention aux intervalles

La recherche et comment les erreurs peuvent devenir des placements

Destructions créatrices et non créatrices

Le département d'ornithologie « Soviet-Harvard »

Épiphénomènes

Quand la cupidité est une cause

Démystifier les épiphénomènes

Du « tri sélectif » (ou le sophisme de confirmation)

Chapitre 14

Lorsque deux choses ne sont pas la « même chose »

Où sont les contraintes ?

L'art pour l'art ou Apprendre pour le plaisir d'apprendre

Des convives bien élevés

Le sophisme du bois vert

Comment Gros Tony est devenu riche (et gros)

Amalgame

Prométhée et Épiméthée

Chapitre 15

L'histoire écrite par les perdants

L'évidence nous saute aux yeux

Est-ce comme la cuisine ?

La Révolution industrielle

Les États devraient financer le bricolage non téléologique, pas la recherche

Le cas en médecine

L'argument anti-téléologique de Matt Ridley

Téléologie d'entreprise

Le contraire du « problème de la dinde »

Échouer sept fois, plus ou moins deux

Le charlatan, l'universitaire et le fanfaron

Chapitre 16

Une leçon de désordre

L'écologique et le ludique

La « touristification » de la mère poule

Une éducation antifragile (stratégie des haltères)

Chapitre 17

Gros Tony débat avec Socrate

Euthyphron

Gros Tony contre Socrate

Primauté de la connaissance définitionnelle

Prendre l'inintelligible pour l'inintelligent

La tradition

Ce qui différencie le gogo des autres

La fragilité, pas la probabilité

Amalgame entre événements et exposition aux événements

Conclusion du Livre IV

Et après ?

LIVRE V

LE NON LINÉAIRE ET... LE NON LINÉAIRE

De l'importance des mansardes

Chapitre 18

De la différence entre une grosse pierre et mille cailloux

Une règle simple pour détecter le fragile

Pourquoi la fragilité est-elle non linéaire ?

Quand sourire et quand faire la grimace

La circulation à New York

Quelqu'un appelle les fonctionnaires de la municipalité de New York

« Plus, c'est différent »

Un « repas équilibré »

Courez, ne marchez pas

Ce qui est petit peut être laid, mais est certainement moins fragile

Comment se retrouver coincé

Kerviel et micro-Kerviel

Comment sortir d'une salle de cinéma ?

Projets et prévision

Pourquoi les avions n'arrivent pas en avance

Guerres, déficits... et déficits

Quand l'« efficace » ne l'est pas

Pollution et dommages causés à la planète

La non-linéarité de la richesse

Conclusion

Chapitre 19

L'inverse de la pierre philosophale

Comment repérer qui va faire faillite

L'idée d'erreur de modèle positive et négative

Comment perdre une grand-mère

Et maintenant, la pierre philosophale

Comment transformer l'or en boue : l'inverse de la pierre philosophale

LIVRE VI

VIA NEGATIVA

Où est le charlatan ?

Connaissance soustractive

Haltères, de nouveau

Moins, c'est plus

Chapitre 20

Temps et fragilité

De Simonide à Jensen

Apprendre à soustraire

La technologie à son meilleur

Vieillir à rebours : l'effet Lindy

Quelques biais mentaux

Néomanie et effet « tapis roulant »

L'architecture et l'irréversible *néomanie*

Grandes baies vitrées

La métrification

Transformer la science en journalisme

Ce qui devrait se casser

Les prophètes et le présent

Le chien d'Empédocle

Ce qui n'a pas de sens

Chapitre 21

Médecine, convexité et opacité

Comment se disputer aux urgences

Premier principe de l'effet iatrogène (empirisme)

Second principe de l'effet iatrogène (non-linéarité en réaction)

L'inégalité de Jensen en médecine

Quand on fait disparaître les preuves

L'histoire sans fin des situations dites « de la dinde »

La logique opaque de la nature

Coupable ou innocent

Plaider l'ignorance de la biologie : la phénoménologie

Les Anciens étaient plus caustiques

Comment traiter la moitié de la population avec des médicaments

La « rigueur des mathématiques » en médecine

La suite

Chapitre 22

Vivre longtemps, mais pas trop

Espérance de vie et convexité

La soustraction ajoute à votre vie

L'effet iatrogène de l'argent

Religion et interventionnisme naïf

Si l'on est mercredi, je dois être végétalien

Effets de convexité et alimentation aléatoire

Comment se manger soi-même

Privé de promenade

Je veux vivre éternellement

L'ÉTHIQUE DE LA FRAGILITÉ ET DE L'ANTIFRAGILITÉ

Chapitre 23

Mettre sa peau en jeu : l'antifragilité et l'optionalité aux dépens des autres

Hammourabi

L'option gratuite de celui qui parle

La « post-vision » ou prévision a posteriori

Le syndrome de Stiglitz

Le problème de la fréquence, ou comment ne pas convaincre

La bonne décision pour la mauvaise raison

L'Anciens et le syndrome de Stiglitz

Brûler ses vaisseaux

Comment la poésie peut tuer

Le « dilemme du prisonnier »

Gauche caviar

Se dévouer corps et âme à une cause

Options, antifragilité et équité sociale

L'option gratuite de Robert Rubin

Adam Smith... mais lequel ?

L'antifragilité et l'éthique des (grandes) entreprises

Les artisans, le marketing, et les produits les moins chers

Lawrence d'Arabie ou Meyer Lansky

La suite

Chapitre 24

Quand on fait coller l'éthique à une profession

La richesse sans l'indépendance

Les métiers spécialisés et la collectivité

Ce qui est moral et ce qui est légal

La casuistique comme optionalité

L'avalanche de données et l'option du chercheur

La tyrannie du collectif

Conclusion

Épilogue

De résurrection en résurrection

Glossaire

Annexe I

Visite graphique du livre

Annexe II (très technique)

Où la plupart des modèles économiques se fragilisent et entraînent la faillite

Notes additionnelles, réflexions après-coup, et sources secondaires

Bibliographie

Remerciements

Mots clés

Cette Édition électronique du livre
Antifragile de Nassim Nicholas Taleb,
a été réalisée le 10 avril 2014
par la société d'édition Les Belles Lettres.
Elle repose sur l'édition papier du même ouvrage
(ISBN 978-2-251-44476-5).

Avec ce provocant paradoxe, Nassim Nicholas Taleb, l'auteur du best-seller *Le Cygne Noir*, nous offre un enseignement d'une portée révolutionnaire : comment non seulement surmonter les cataclysmes de notre temps – ces Cygnes Noirs qui fondent sur un homme, une culture, une civilisation, les bouleversent et les réduisent à néant –, mais en faire une source de bienfaits.

De même que le corps humain se renforce à mesure qu'il est soumis au stress et à l'effort, de même que les mouvements populaires grandissent lorsqu'ils sont réprimés, de même le vivant en général se développe d'autant mieux qu'il est confronté à des facteurs de désordre, de volatilité ou à quoi que ce soit à même de le troubler. Cette faculté à non seulement tirer profit du chaos mais à en avoir besoin pour devenir meilleur est « l'antiragile », à l'image de l'antique Hydre de Lerne dont les têtes se multipliaient à mesure qu'elles étaient coupées.

Riche, limpide et spirituel, promenant son lecteur dans les rues tonitruantes de Brooklyn, les chemins de la pensée antique, les décales de l'affaire Kerviel, de la « gauche caviar » ou les méandres des neurosciences avec autant d'aisance et de légèreté profonde, ce livre, dont la science n'est jamais sans conscience, laisse une question en suspens : êtes-vous prêt à devenir *antiragile* ?

Libano-New-Yorkais, **Nassim Nicholas Taleb** est écrivain, ancien trader, statisticien et philosophe des sciences du hasard. Depuis 2007, il est l'un des essayistes les plus lus et les plus traduits dans le monde. Il a été le seul à avoir anticipé la crise financière et son ampleur. Taleb se consacre aujourd'hui à l'écriture et enseigne les rapports entre l'épistémologie des probabilités et les sciences de l'incertitude, et notamment la « prise de décision en situation d'opacité » à l'université de New York où il a reçu le titre de *Distinguished Professor* ainsi qu'au Centre d'Économie de la Sorbonne où il est professeur invité. Best-seller traduit en trente-trois langues, son premier ouvrage, *Le Hasard sauvage*, a paru aux Belles Lettres en 2005. *Le Cygne Noir* (Les Belles Lettres, 2007) a été vendu à trois millions d'exemplaires dans le monde. *Antiragile* est le troisième volet de cette philosophie aux vertus tonifiantes.

« Comment non seulement se prémunir du chaos et lui résister, mais l'utiliser pour devenir meilleur : voilà la proposition radicale d'*Antiragile*. Extrêmement ambitieux et punidisciplinaire, *Antiragile* propose une méthode pour se repérer dans le monde contemporain, ce monde que nous ne comprenons pas et qui d'ailleurs est trop soumise à l'incertitude pour pouvoir être compris. Plein de finesse et d'esprit, le discours de Taleb n'en est pas moins révolutionnaire : ce qui n'est pas antiragile est voué au déclin. » *The New York Times*

« Instantanément iconoclaste, mais tellement agréable à lire : le *modus vivendi* de l'honnête homme du *xix^e* siècle. » *The Observer*

« Voici un livre audacieux, divertissant et intelligent, où la profondeur se mêle au sens et la formule et à celui de la narration. » *The Wall Street Journal*

« Un tournant dans la pensée moderne. » *The Times*

